Instruction Bulletin | Boletín de instrucciones | Directives d'utilisation

43500-054-26A
09/99
Monroe, NC, USA

MODEL 98
Digital Temperature Controller For Medium Voltage Transformers
Class 7300, 7400

Controlador digital de temperatura
MODEL 98
Para transformadores en media tensión
Clases 7300, 7400

MODÈLE 98
Programmateur thermostatique numérique pour transformateurs à moyenne tension
Classe 7300, 7400

Retain for future use. / Conservar para uso futuro. / À conserver pour usage ultérieur.



SQUARE D

43500-054-26A
09/99
Monroe, NC, USA

Instruction Bulletin

MODEL 98

Digital Temperature Controller
For Medium Voltage Transformers
Class 7300, 7400

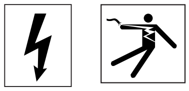
Retain for future use.



SQUARE D

NOTICE

Read these instructions carefully and look at the equipment to become familiar with the device before trying to install, operate, or maintain it. The following special messages may appear throughout this bulletin or on the equipment to warn of potential hazards or to call attention to information that clarifies or simplifies a procedure.



The addition of either symbol to a “Danger” or “Warning” safety label indicates that an electrical hazard exists which will result in personal injury if the instructions are not followed.



This is the safety alert symbol. It is used to alert you to potential personal injury hazards. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid possible injury or death.

⚠ DANGER

DANGER indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, **will result** in death or serious injury.

⚠ WARNING

WARNING indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **can result** in death or serious injury.

⚠ CAUTION

CAUTION indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **can result** in minor or moderate injury.

CAUTION

CAUTION, used without the safety alert symbol, indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **can result** in property damage.

NOTE: Provides additional information to clarify or simplify a procedure.

PLEASE NOTE

Electrical equipment should be serviced only by qualified personnel. No responsibility is assumed by Schneider Electric for any consequences arising out of the use of this material.

CONTENTS

TABLES

FIGURES

WARRANTY

WARRANTY TO CUSTOMERS PURCHASING THROUGH AUTHORIZED SQUARE D DISTRIBUTORS AND CUSTOMERS PURCHASING DIRECTLY FROM SQUARE D.

Square D warrants equipment manufactured by it to be free from defects in materials and workmanship for eighteen (18) months from date of invoice from Square D or its authorized sales channels. If within the applicable warranty period purchaser discovers such item was not as warranted and promptly notifies Square D in writing, Square D shall repair or replace the items or refund the purchase price, at Square D's option. This warranty shall not apply (a) to equipment not manufactured by Square D, (b) to equipment which shall been repaired or altered by others than Square D, (c) to equipment which shall have been subjected to negligence, accident, or damage by circumstances beyond Square D's control, or to improper operation, maintenance or storage, or to other than normal use or service. With respect to equipment sold but not manufactured by Square D, the warranty obligations of Square D shall in all respects conform and be limited to the warranty actually extended to Square D by its supplier. **The foregoing warranties do not cover reimbursement for labor, transportation, removal, installation, or other expenses which may be incurred in connection with repair or replacement**.

Except as may be expressly provided in an authorized writing by Square D, Square D shall not be subject to any other obligations or liabilities whatsoever with respect to equipment manufactured by Square D or services rendered by Square D.

THE FOREGOING WARRANTIES ARE EXCLUSIVE AND IN LIEU OF ALL OTHER EXPRESS AND IMPLIED WARRANTIES EXCEPT WARRANTIES OF TITLE, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

SECTION 1—INTRODUCTION

The MODEL 98 Digital Temperature Controller can continuously monitor up to three thermocouples in the windings of a dry type transformer. Based on winding temperatures, the controller has the capability to perform the following functions.

- The controller can display the current winding temperature of each winding and illuminate corresponding LEDs on the controller face that identify which winding temperature is being displayed. It also stores and displays the highest winding temperature, identifying which winding caused that high temperature.
- The controller can operate relays that activate the fans or blowers, sound the high temperature alarm, or actuate a high temperature trip. The controller compares the highest of the three winding temperatures to temperature set points that are stored in the controller's memory. These set points can be reviewed from the controller or through the POWERLOGIC® System Manager Software (SMS-3000).
- The controller can interface as part of a complete POWERLOGIC power monitoring and control system manufactured by Square D. The controller can transfer real-time information to the POWERLOGIC system about the winding temperatures, status of the relays, and the temperature set points contained with the controller's memory. Once in the POWERLOGIC system, the information can be used in tables, graphs, and reports.
- At any time, you can test the controller to check its operation. However, the controller continuously performs internal checks and will display error codes if a problem with its operation is detected.

Below, Table 1 shows at a glance the outputs from the controller. For details about the functionality of the controller, see "Section 4—Operation" on page 13.

Table 1: Controller Outputs

Data	Reading	Action
Current Temperature	Left Phase	Displays temperature and lights up the corresponding LED
	Center Phase	
	Right Phase	
	Maximum Stored	Displays temperature and illuminates corresponding winding LED and MAX LED.
Relay Set Points and Status	Fan	Activates fans or blowers and lights up the fan LED.
	Alarm	Sounds the alarm buzzer and lights up the alarm LED.
	Trip	Actuates a relay and lights up the trip LED.

This instruction bulletin is not an application guide for the MODEL 98 controller or a substitute for adequate training in safe working procedures for this and related electrical equipment. Installation of this electrical equipment may require special licenses or training. Consult applicable national, industry, and local codes for specific requirements that may apply.

The successful operation of this device depends on various factors such as installation, service conditions, and maintenance. Unless designed for other specific applications, this device should be installed on a transformer that is operating under the conditions as specified in ANSI/IEEE C57.12.01.

NOTE: If additional information is needed that is not covered by this instruction bulletin, contact the nearest SquarepD Sales Office or Square D Field Services at 1-800-634-2003.

SECTION 2— SAFETY PRECAUTIONS

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, BURN, OR EXPLOSION

- Read and understand this entire instruction bulletin before operating or maintaining the MODEL 98 Digital Temperature Controller. Also read and understand the bulletin that ships with the transformer before installing, operating, or maintaining a dry type transformer. Follow all applicable local and national codes.
- The controller is designed to be operated and maintained while the transformer is energized. However, many parts of the transformer operate at high voltages. DO NOT TOUCH the transformer parts. Use only electrically insulated tools and clothing, and protective gear when working around electrical equipment.
- Disconnect all power and verify the transformer is de-energized before servicing the transformer. Operation of a primary protective device may be evidence of a faulted transformer. Do not re-energize the transformer until the cause of operation of the primary protective device is found and corrected.
- Do not rely on visual indications such as switch position or fuse removal for determining a de-energized condition. Always assume that a terminal is energized unless it is checked with a properly rated meter to ensure the terminal is de-energized and grounded.

Failure to observe any of these precautions will result in death or serious injury.

SECTION 3—INSTALLATION

The MODEL 98 controller is installed on the transformer at the factory when the transformer is ordered with a forced air cooling package, provisions for future air cooling (package without fans), or provisions for transformer monitoring only.

NOTE: Any disassembly and reassembly of the enclosure or any other part of the transformer will be the sole responsibility of the owner and may void the warranty. Square D Company Field services is available to ensure a factory-authorized installation of the controller.

The MODEL 98 controller is factory-installed in an insulated control box that allows you to access the controller without de-energizing the transformer. Do not energize the transformer if the insulated box has been removed or tampered with.

The insulated box provides additional safety for the user and shields the controller from free flowing air currents, such as those caused when the fans turn on. Moving air could cause the controller to report incorrect readings.

If the controller has been purchased separately and has not been factory-installed, consult the Square D Medium Voltage Transformer facility for recommended installation instructions.

Connections

The type of connection required depends on the use of the controller:

- **Power connections**.þIf the controller is factory-installed without self-contained power, then a connection is required for control power. All other wiring is completed at the Square D transformer facility.
- **Remote monitoring connections**.þIf the controller is being used with a remote display and remote alarm, the controller must be wired for this use.
- **POWERLOGIC® system connections**.þIf the controller is part of a POWERLOGIC power monitoring and control system, the controller must be connected to the system.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, BURN, OR EXPLOSION

- Review “SECTION 2— Safety Precautions” on page 6 before making any connections.
- Ensure all personnel, tools, controller wiring, and other work material or equipment are cleared from the transformer and the control box before turning ON power to the controller.

Failure to observe these precautions will result in death or serious injury.

Connecting to the Power Source

To connect the controller to the 120 or 240 Vac power source, connect TB3-3 to neutral and TB3-4 to line. Connect earth ground to TB2-11 (see Figure 1). See Table 2 on page 10 for the proper jumper settings
.

⚠ CAUTION

HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE.

Ensure power selection jumpers are set properly.

Failure to observe this instruction can result in injury or equipment damage.

This also connects power to fan control relay #1. If dual fans or blowers are provided, TB3-7 and TB3-8 are prewired for power to fan control relay #2.

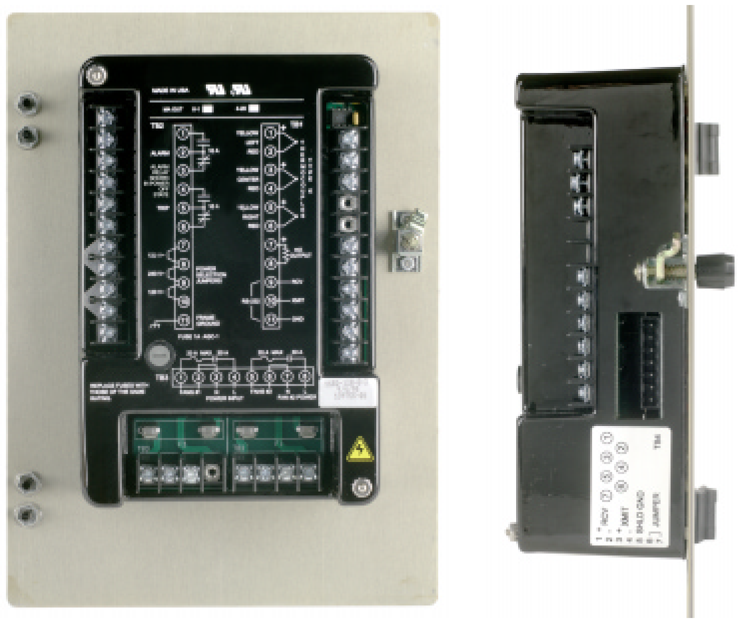


Figure 1: Power Source

⚠ CAUTION

HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE.

Before applying power, make sure that all personal and equipment are clear of the blowers or fans.

Failure to observe this instruction can result in injury or equipment damage.

When the controller is powered on, the fans or blowers turn ON, then OFF after approximately one minute. This can be used as an initial test to ensure all fans or blowers are operating.

A one ampere fuse protects the controller. If the fuse blows, check the power selection jumpers to ensure that they are set to match the power input voltage.

Do not replace and re-energize the controller until the situation is corrected. If you determine that the controller is properly connected, ensure that all power is off, replace the one-ampere rated fuse and re-energized the controller. If the situation cannot be corrected, contact Customer Service at the Square D Medium Voltage Transformer facility by calling (704) 283-7411. All other connections are prewired at the transformer facility. Table 2 on page 10 has been included as a reference to show the prewired connections.

Wiring Diagram

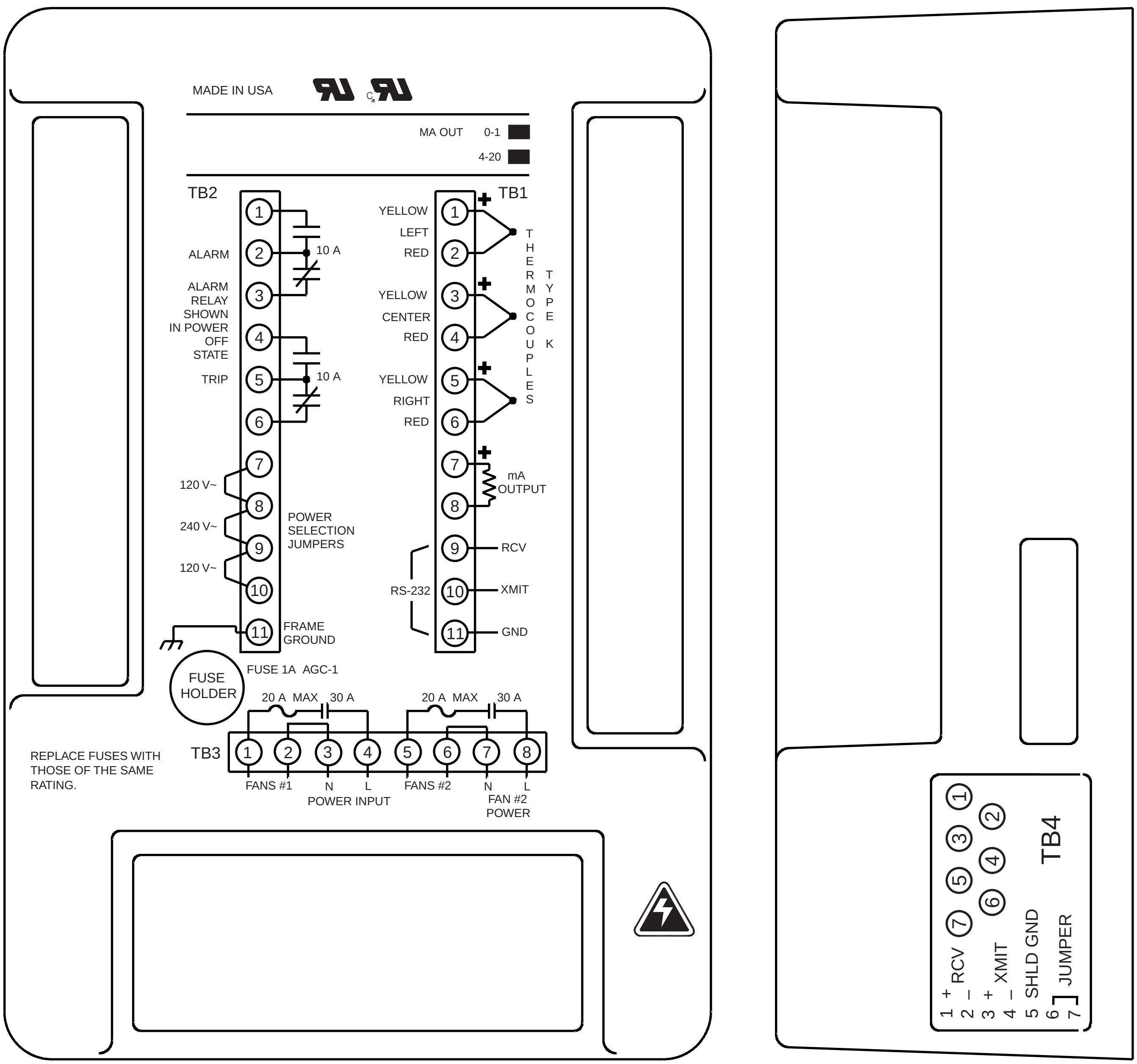


Figure 2: Wiring Diagram

CAUTION

HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE

The transformer may not operate as designed if the fan, alarm, or trip settings are changed. Only an authorized Square D Company representative can make set point changes to the controller. If changes to the factory settings are needed, contact the After Shipment Customer Service at the Square D Medium Voltage Transformer facility.

Failure to observe this instruction can result in injury or equipment damage.

Table 2: Factory Prewired Connections

Connection Type	Controller Terminal	Item	Connection Information
Thermo-couples	TB1-1 to TB1-2	Thermocouple sensor #1	Type K thermocouples are standard. The yellow lead is connected to the positive terminal (1, 3 or 5) and the red lead is connected to the negative terminal (2, 4 or 6).
	TB1-3 to TB1-4	Thermocouple sensor #2	
	TB1-5 to TB1-6	Thermocouple sensor #3	
mA Output	TB1-7, 8	Milliampere output current loop	Provides a current proportional to the present highest temperature. TB1-7 is the positive terminal.
RS-232 Link	TB1-9	Data going to the controller	The controller is shipped from the factory completely programmed and ready for operation. However, in unique operating situations or conditions the controller may require alternate programming. An RS-232 data link is provided for setting up the programmable parameters of the controller. If additional information or changes to the set points are required, contact After Shipment Customer Service at the SquareþD Medium Voltage Transformer facility by calling (704) 283-7411. While the set points are programmable, only an authorized SquareþD representative has access to change typical setup parameters.
	TB1-10	Data coming from the controller	
	TB1-11	Ground connection for the data link	
Power Source Connection	TB2-7 to 8 TB2-9 to10	120þVacþ voltage Jumper TB2-7 to 8 and jumper TB2-9 to 10	The controller may be damaged if wired improperly. It is designed to operate on a 120 Vac or a 240 Vac system, but not both. Make sure the power source voltage matches the voltage selection jumpers. Jumpers between terminals are required for proper connection.
	TB2-8 to 9	240 Vac voltage Jumper TB2-8 and 9	
Relay Contacts	TB3-1, 2	Fan #1—Contacts are internally connected to the power source through a fuse internal to the controller	The controller has two circuits for controlling the fans or blowers. Each circuit is protected by its own fuse and controlled by a separate relay with a SPST Form A contact.The contact is open when no power is applied to the unit. The alarm and trip relay contacts are SPDT Form C. The alarm relay is normally energized and changes state when power is lost. The trip relay is normally de-energized and does not change state when power is lost.
	TB3-5, 6 TB3-7, 8	Fan #2—Controls the fans or blowers through a fuse connected to TB3-5,6. Fan #2 circuit is electrically separate from the Fan #1 circuit and is powered from TB3-7, 8	
	TB2-1, 2, 3	Alarm—SPDT (Form C) contacts at TB2-1,2,3 indicate an alarm condition. This relay is usually set to be energized in the normal state so that the loss of control power will cause an alarm	
	TB2-4, 5, 6	Trip—SPDT (Form C) contacts at TB2-4,5,6 indicate that the temperature being monitored has reached the trip state. This relay is usually set to be de-energized in the off state	

Connecting to Remote Current Loop Output

The temperature controller provides a milliampere analog signal for use with remote meter or SCADA systems. Access this output on TB1 terminals 7 and 8. See the back cover of the controller for the type of output (0–1 or 4–20 mA).

Communications Wiring

The MODEL 98 controller is equipped with a RS-485 communication port. The RS-485 standard allows you to daisy chain up to 32 devices on a single communications link.

The controller can be connected to communication ports on one of the following:

- Personal computer with SY/LINK® card or POWERLOGIC Ethernet Gateway
- POWERLOGIC Network Interface Module
- SY/MAX programmable controller
- Other host devices with a POWERLOGIC compatible port

For a more detailed explanation of the system configurations described above, refer to Chapter 3 of Square D Instruction Bulletin No. 3020IM9301R10/97.

To daisy chain the MODEL 98 with other POWERLOGIC compatible devices, use a communications cable containing two twisted-shielded pairs (Belden 8723 or equivalent). See Table 3 on page 12, of this bulletin for the RS-485 terminal block connector designations. To avoid communication problems, do not position the MODEL 98 as the last device on a chain.

Connecting to the POWERLOGIC System

The MODEL 98 controller is designed to interface with the POWERLOGIC power monitoring and control system from Square D, using either MODBUS® or SY/MAX protocols. All communication setup functions that are normally performed at the controller can be performed remotely via a PC with System Manager Software (SMS). After the MODEL 98 Device Type disk is installed, SMS-3000 software provides basic support for the controller, allowing for logging/alarming, historical trending, and standard tables of data to be displayed and saved remotely.

The MODEL 98 Device Type install program can be obtained by:

- Downloading it from the POWERLOGIC.com Website
- Requesting a 3.5" floppy disk copy by calling Customer Service at the Square D Medium Voltage Transformer facility at (704) 283-7411.

SMS version 3.02a users can consult the Basic Support Setup and Operation section of the SMS Users Manual or Help System to learn how to add a device to the system. SMS version 3.1 users can learn how to add a device to the system by going to the Working With Devices section of the SMS Help System. The MODEL 98 Device Type install is only available for those systems using SMS version 3.02a or greater.

Protocols are not interchangeable, therefore the protocol of your network must match the protocol of the controller. If the controller is not operating, the protocol may have been incorrectly specified. Refer to the following section "MODBUS and SY/MAX Protocol" for instructions on how to setup the communication protocol. For further assistance, contact the nearest Square D Sales Office or Square D Field Services at 1-800-634-2003.

MODBUS and SY/MAX Protocol

A seven-terminal connector on the side of the controller (Figure 3) provides a 4-wire RS-485 connection.To make an RS-485 connection, plug in the connector from the controller. The jumper on terminals 6 and 7 causes the microprocessor to use the data from the RS-485 connector and disables the RS232 connection on the rear terminals

To set the baud rate for the RS-485 connection, see “Communications Setup” on page 15.

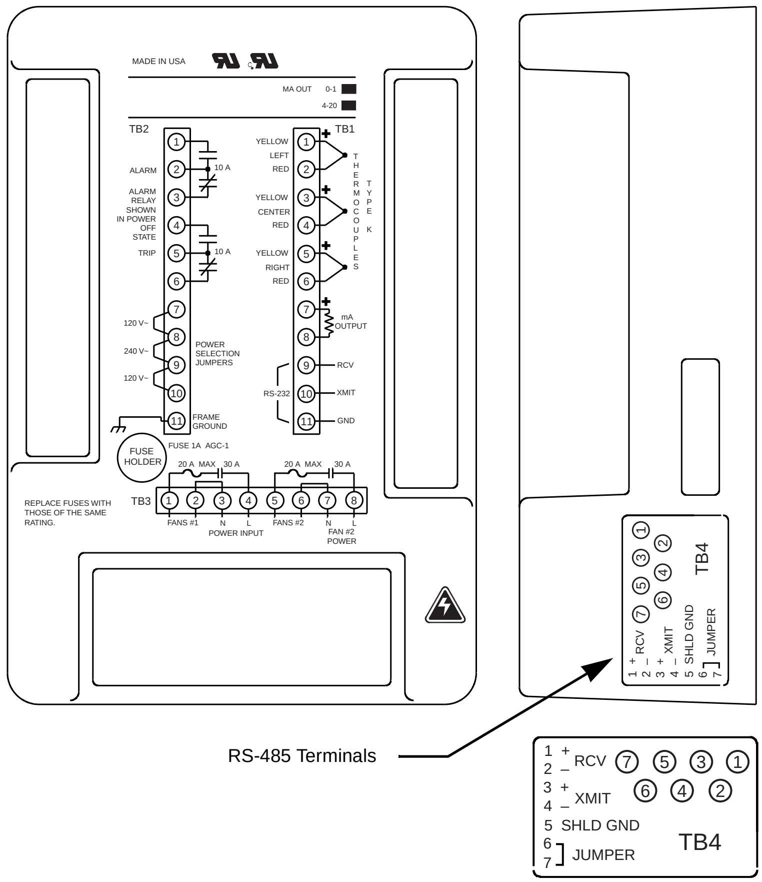


Figure 3: RS-485 Link

Table 3 shows the RS-485 terminals block connector designations.

Table 3: Terminal Connector Designations

Terminal Number	Designation
1	Receive +
2	Receive –
3	Transmit +
4	Transmit –
5	Shield ground
6 and 7	Must be jumpered together, they are at logic 0 volts

SECTION 4—OPERATION

The front of the MODEL 98 controller displays transformer temperature data, communicates the state of the outputs, and allows you to review set points. Also, you can control the fans, alarm buzzer, and reset the maximum temperature setting.

Output Relay Status LEDs—FAN, ALARM, and TRIP

Three LEDs indicate the status of the output relays:

- Yellow (FAN) illuminates when the fan relay is activated. This is triggered when the transformer temperature is above the temperature set point of the fan relay.
- Red (ALARM) indicates that the alarm relay is in the alarm state when the alarm temperature set point is exceeded.
- Red (TRIP) indicates that the trip relay is in the trip state when the maximum temperature set point is exceeded. The trip relay provides a contact that can be used to take the transformer off line.

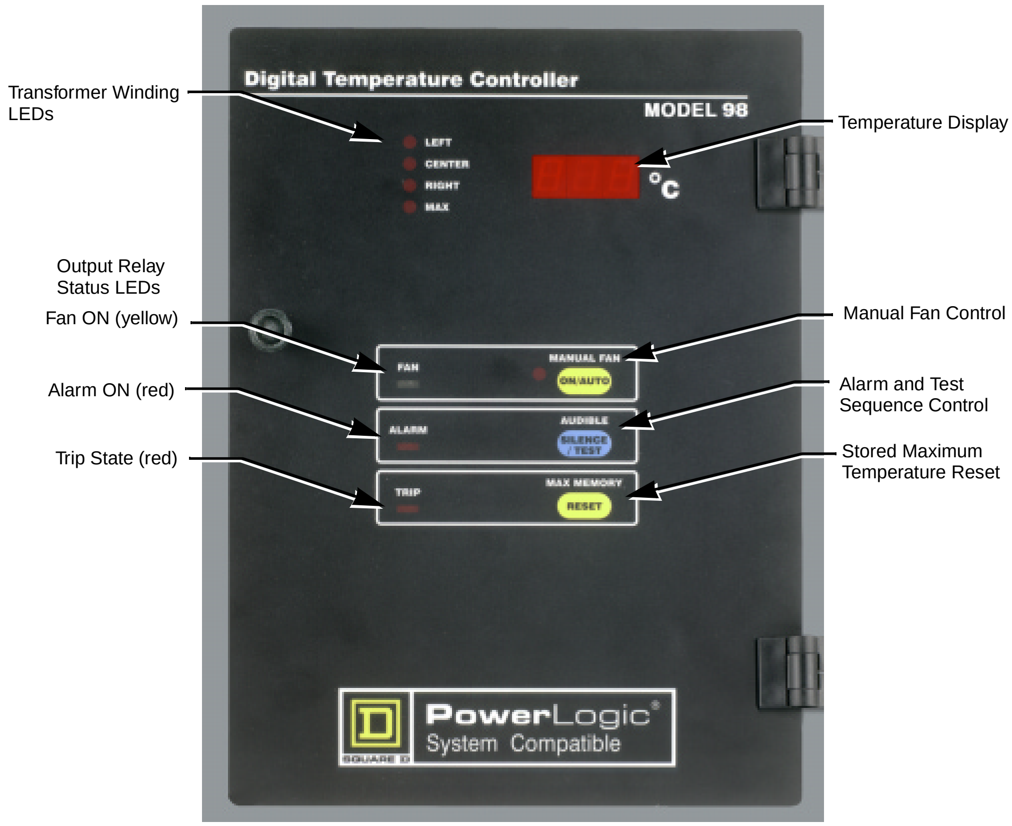


Figure 4: Front Panel Detail

Temperature Display

The temperature display and the transformer winding LEDs work together to communicate the temperature of each winding. Depending on the application, the factory sets the controller to sample the temperatures in one, two, or all three windings.

The maximum temperature reached by any of the windings is also stored in the controller’s memory. When the maximum temperature is displayed, two LEDs illuminate. The lighted MAX LED indicates that the display is showing the maximum stored temperature, while the LEFT, CENTER, or RIGHT LED illuminates at the same time to identify the winding that caused the maximum reading.The maximum temperature can be reset at any time, see “Resetting the Maximum Stored Temperature” on page 14.

During normal operation, the controller continuously displays in sequence the winding temperatures and the maximum stored temperature while illuminating the corresponding LED. Each reading from the thermocouples is displayed for approximately two seconds, then the controller automatically steps to the next reading. See “Thermocouples and the Temperature Display” on page 17 for technical details about the temperature readings.

Manually Controlling the Fans or Blowers

The Manual Fan ON/AUTO button forces the fans to turn on whenever you press the ON/AUTO button to manually activate the fan relay. Also, the red LED on the Manual Fan button illuminates to show that the manual fan ON function is active. The fans stay ON until you press the button again to return to the auto mode. Use the Manual Fan feature anytime to verify that the fan relay and fans or blowers are operating properly.

When the Manual Fan button is activated and illuminated *and* the temperature is above the set point that activates the fans, pressing the ON/AUTO button releases the manual fan ON function and returns to the auto mode. The red LED turns off, but in this case the fans remain on. Thus, when the fans have been activated automatically by a temperature above the fan set point, the ON/AUTO button cannot turn the fans OFF.

Silencing the Alarm

An internal buzzer sounds each time the alarm is activated. To silence the buzzer, press SILENCE/TEST. The buzzer remains off until a new alarm occurs. Silencing the alarm does not eliminate the problem that caused the alarm. Promptly find and correct the situation that caused the alarm.

If the alarm is ON but nothing on the control is illuminated, check the fuse located in the round fuse holder on the back cover. The fuse is a 1/4 x 1 in (5 x 20 mm) 250 V, 1 A.

Reviewing Set Points

When the buzzer is not sounding, you can press the SILENCE/TEST button to start a TEST sequence to verify that the controller is operating properly and to review the set points. The test sequence performs the following checks at two second intervals:

1. Displays the fan ON temperature setting and illuminates the fan LED.
2. Displays the alarm temperature setting, illuminates the alarm LED, and sounds the alarm buzzer.
3. Displays the trip temperature setting and illuminates the trip LED.
4. Displays the ambient temperature inside the controller.
5. Displays 888 on the temperature display and illuminates the corresponding temperature source LEDs (LEFT, CENTER, RIGHT, and MAX), and illuminates the Manual Fan LED.

Resetting the Maximum Stored Temperature

Press the Max Memory RESET button to clear the memory of the maximum stored temperature. This causes the current, highest winding temperature to become the stored maximum temperature.

Communications Setup

The communications setup of the MODEL 98 controller can be changed from the front panel by performing the following procedure:

1. Press and hold all three buttons until the unit stops cycling through the readings (approximately 3 seconds).

   The controller displays the current baud rate.

   Table 4: Baud Rates

Display	Bits per Second
12	1200
24	2400
48	4800
96	9600
192	19,200

   Pressing the Audible (middle) button will step the display **up** through the above choices. Pushing the Max Memory (bottom) button will step the display **down** through the above choices

2. When the desired baud rate is displayed, press the Manual Fan (top) button.

   The display shows the current parity setting:

   Table 5: Parity Settings

Display	Description
PE	Even Parity (Standard)
PO	Odd Parity
P--	No parity

3. When the desired parity is displayed, press the Manual Fan (top) button.

   The display shows the current Stop-Bit setting.

   If parity is Even or Odd the display will show S1 and cannot be changed.

   If No Parity has been selected then the number of stop bits can be set to 1 or 2 (S1 or S2). S1 is used if the unit is communicating through a modem, otherwise S2 is standard.

4. When the desired Stop Bit is displayed, press the Manual Fan (top) button. The display shows the current protocol setting:

   Table 6: Stop Bit Settings

Display	Protocol
Sy	SY/MAX
nb	MODBUS

5. When the desired protocol is displayed, press the Manual Fan (top) button. The display shows the current address setting.

   Pressing the Audible (middle) button will step the display **up** through the addresses. Pushing the Max Memory (bottom) button will step the display **down** through the addresses. Note legal addresses in SY/MAX mode are 1-199. Legal addresses in MODBUS mode are 1-255.

6. Press the Manual Fan (top) button to return the controller to normal operation and save the settings. If you do not press a button for 30 seconds, the unit will automatically return to normal operation and the communications setup will be unchanged.

Controller Error Codes

During normal operation the controller is constantly checking itself for proper operation. If a problem is detected, the controller displays one of the error codes described in Table 7.

Table 7: Error Codes

Display	Reason	Description	Corrective Action
– – –	Failed Thermocouple or Reversed Connection	Shows "– – –" on the display when that particular sensor temperature should be displayed. Shows which sensor is malfunctioning. The system activates the alarm, turns ON the fans, and continues to function using the remaining input channels. If the controller detects an open-circuited thermocouple, the alarm sounds and the faulty channel is displayed. A failed thermocouple does not cause a trip.This display also indicates a reversed thermocouple connection when the thermocouple is 30 °C below the terminal block temperature.	1. Make sure the thermocouples are wired according to the wiring diagram on page 9. 2. Inspect the thermocouples for possible damage. If damaged, repair or replace.
E11	Failed A/D Converter	Shows "**E11**" on all channels, turns ON the fan relay, and activates the alarm.	1. Disconnect power to the controller. 2. Remove the hinges and disconnect the wiring. 3. Obtain a Returned Material Authorization and return the controller to the Square D Medium Voltage Transformer Facility.
E22	Failed Terminal Block Temperature Sensor	Shows "**E22**" on all channels, sets ambient temperature at 30 °C, activates the alarm, turns ON the fans, and continues to operate using 30 °C ambient temperature.	
E33	Failed EEROM after initial start up	Shows "**E33**" on all channels, continues to operate, activates the alarm and turns ON the fan relay.	
	Failed EEROM at power up	Shows "**E33**" on all channels, turns ON the fan relay, activates the alarm.	
'Blank	Failed Display Driver	Blank temperature, nothing is shown in digital display. The controller continues to operate, activates the alarm, and turns ON the fan relay.	

SECTION 5—MAINTENANCE

Inspect the controller regularly during normal transformer inspection. The frequency of inspection depends on operating conditions. If the controller is installed in a Square D transformer that is operating in usual service conditions as defined in ANSI/IEEE C57.12.01, an inspection every five years may be sufficient. However, for unusual locations where the air is contaminated with particles such as dust or chemical fumes, the transformer and controller should be inspected every three months or sooner. After the first few inspections, determine a more definite schedule based on the existing conditions. Perform the following procedures for maintenance.

NOTE: If any problem is found during maintenance, contact the nearest SquareþD Sales Office or Square D Field Services at 1-800-634-2003.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, BURN, OR EXPLOSION

- Before performing this procedure, review "SECTION 2—Safety Precautions" on page 6.
- Before servicing the controller, turn OFF power to the controller.

Failure to observe these precautions will result in death or serious injury.

Testing the Fans or Blowers

The controller has an automatic fan exerciser that turns the fans ON for a short time at preset intervals. However, during a scheduled inspection of the transformer, turn the blowers or fans ON to confirm that they are working properly. To turn the fans ON manually, press the Manual Fan ON/AUTO button. The fans will remain ON until you press the Manual Fan ON/AUTO button again.

Testing the Controller

The TEST button enables you to test the LED displays on the controller to check that the LED lights are working properly. This test should be performed during maintenance. To start the test sequence, press the Audible Alarm SILENCE/TEST button. The display shows the stored set points and the internal temperature of the controller. The controller also tests the digital display, all the LEDs, and the alarm buzzer. For details about what the controller does during the test sequence, see "Reviewing Set Points" on page 14.

SECTION 6—SPECIFICATIONS

Typical controller specifications have been included for reference.

Table 8: Factory Set Points

Rated Average Transformer Temperature Rise*	Relay Set Points					
	Blowers or Fans		Alarm		Emergency Shutdown	
	ON	OFF	ON	OFF	Dry Type Transformers	Cast-Coil Transformers
80°C	110 °C	100 °C	125 °C	123 °C	220 °C	185 °C
115°C	145°C	135 °C	160 °C	158 °C	220 °C	185 °C
150°C	180°C	170 °C	195 °C	193 °C	220 °C	—

* Based on NEMA and ANSI Standards of 30 °C average and 40 °C maximum ambient for any 24-hour period below 3300ft (990 m) altitude.

Thermocouples and the Temperature Display

The digital temperature displayed is always the total temperature of ambient plus approximate hot spot temperatures, not the average temperature rise. For example, a transformer is rated 150 °C average temperature rise when carrying rated full load in a 20 °C ambient temperature. The thermocouple sensors are installed near the theoretical hot spot of the coils. NEMA and ANSI standards permit a 30 °C maximum differential between average and hot spot temperatures. Therefore, the digital display would indicate approximately 20 °C + 30 C + 150 °C = 200 °C total. Note that the alarm would operate at this point to warn that the transformer is approaching the maximum temperature limit of the insulation system.

Table 9: Performance Specifications

Performance Measurement	Specification
Input Power	120/240 Vac, ±15%, 50/60 Hz
Range	0–250 °C
Display Resolution	1°C High resolution mode (increments)
Accuracy	±0.8% ± one count under normal conditions
	±2% ±one count under extreme conditions: Ambient temperature colder than –10 °C
Memory Retention	40 years (with power off)
Relay Ratings	Fans (each relay) 20 A at 120/240 Vac 1 hp at 120 Vac, 2 hp at 240 Vac
	Alarm and Trip 10 A at 120 Vac (resistive) 8 A at 240 Vac (resistive)
Remote Output Current Loop	0–1 mA, 10,000 ¾ maximum, or
	4–20 mA, 500 ¾ maximum
	Accuracy ±1% of full scale reading

Table 10: Mechanical Specifications

Mechanical Measurement	Specification
Front Panel	Front panel graphic overlay 8 in x 11 in (203.2 mm x 279.4þmm)
Mounting Panel	Mount through cutout 7.75 in. width x 10.50 in. height (196.9 x 266.7 mm) with four .218 in (5.53 mm) diameter hinge holes
Depth	3.2 in (81.3 mm)
Weight	3 lbs (1.4 kg)
Terminals	Screw terminal; maximum 12-gauge wire

Table 11: Approvals

Approvals	UL per UL 873
	C-UL per CSA 22.2 No. 24-93
	CE per EMC standard No. EN50081-1 and EN50082-2

Table 12: MODEL 98 Register List

Modbus Register Number	Read Registers	Comments	SY/MAX Register Number
40001	Temperature left phase	Normal temp range is 0–255d in low byte.	1
40002	Temperature center phase	A value of 8000h indicates invalid data.	2
40003	Temperature right phase		3
40004	ETM status	bit 0 = **1** = some other bit is 1 bit 1 = **1** = ON, fan state bit 2 = **1** = ON, alarm state bit 3 = **1** = ON, trip state bit 4 = **1** = ON, buzzer state bit 5 = **1** = ON, manual fan state	4
40005	Maximum stored temperature	Normal temperature range is 0–255d in low byte.	5
40006	Phase with maximum stored temperature	bit 0 is always a **1** bit 1 = **1** indicates maximum stored temp was left phase bit 2 = **1** indicates maximum stored temp was center phase bit 3 = **1** indicates maximum stored temp was right phase	6
40007	Temperature at unit's terminal block	The lo byte indicates temperature at the intrument terminal block in degrees C. Temperatures below zero will show as zero.	7
40008	Diagnostic status	bit 0 = **1** = some other bit is 1 bit 1 = **1** = failed A/D converter bit 3 = **1** = failed terminal block temperature sensor bit 4 = **1** = failed EEROM bit 5 = **1** = failed display driver	8
40009	Phase status	bit 0 = **1** = some other bit is 1 bit 1 = **1** = left phase disabled bit 2 = **1** = center phase disabled bit 3 = **1** = right phase disabled bit 4 = **1** = left phase has failed sensor bit 5 = **1** = center phase has failed sensor bit 6 = **1** = right phase has failed sensor bit 7 = **1** = fan exerciser is disabled	9
40010	Fan setpoint		10
40011	Alarm setpoint		11
40012	Trip setpoint	Setpoint and deadband are 8 bit data in the low order byte.	12
40013	Fan deadband		13
40014	Alarm deadband		14
40015	Trip deadband		15
40016	Fan exercise interval	1 to 720 hours (up to 30 Days)	16
40017	Fan exercise run time	1 to 120 minutes	17
40018	Time since last ran exercise	1 to 720 hours (up to 30 Days)	18
40019	Firmware version		19
48188	Device I.D.	15060d (15060–15069 reserved for ETM)	8188
Write Registers			
40050	Set manual fan function ON/OFF	0001 turns the Fan ON. 0000 sets the fan to AUTO.	50
40051	Reset maximum stored temperature	0001 sets the maximum temp stored to current max temp.	51
40052	Reset unit	0001 resets the unit.	52
40053	Buzzer control	0001 turns the buzzer ON. 0000 turns the buzzer OFF.	53
SEM Revised 2/4/99 (added #9 to SY/MAX column)			

Special Symax

Register	Returns
8172	0
8173	8176
8174	1
8175	0
8176	0
8177	0
8178	0
8179	0
8180	0
8181	0
8182	0
8183	0
8184	0
8185	0
8186	4
8187	0
8188	15060
8189	0
8190	0
8191	0
8192	0

MAINTENANCE LOG

DATE	INITIALS	ACTIONS

43500-054-26A
09/99
Monroe, NC, EUA

Bulotín de instructionnes

Controlador digital de temperatura
MODEL 98
Para transformadores en media tensión
Clases 7300, 7400

Conservar para uso futuro.



SQUARE D

AVISO

Lea detenidamente estas instrucciones y realice una inspección visual del equipo para familiarizarse con él antes de instalarlo, hacerlo funcionar o mantenerlo. Los siguientes mensajes especiales pueden aparecer en este boletín o en el equipo para advertirle sobre peligros potenciales o llamar su atención sobre cierta información que clarifica o simplifica un procedimiento.

La adición de cualquiera de los dos símbolos a una etiqueta de seguridad de “Peligro” o “Advertencia” indica que existe un peligro eléctrico que causará lesiones si no se siguen las instrucciones.

Este es el símbolo de alerta de seguridad. Se usa para avisar sobre peligros potenciales de lesiones. Respete todos los mensajes de seguridad con este símbolo para evitar posibles lesiones o la muerte.

PELIGRO

PELIGRO indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, **causará** la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede causar** la muerte o lesiones serias.

PRECAUCION

PRECAUCION indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede causar** lesiones menores o moderadas.

PRECAUCION

PRECAUCION, cuando se usa sin el símbolo de alerta de seguridad, indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede causar** daños a la propiedad.

NOTA: Proporciona información adicional para clarificar o simplificar un procedimiento.

OBSERVE QUE

Solamente el personal de mantenimiento eléctrico especializado deberá prestar servicios de manteni-miento al equipo eléctrico. La Compañía no asume responsabilidad alguna por las consecuencias emergentes de la utilización de este material.

CONTENIDO

TABLAS

FIGURAS

GARANTIA

GARANTIA PARA LOS CLIENTES QUE COMPRAN EL EQUIPO POR MEDIO DE DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS DE SQUARE D Y PARA LOS CLIENTES QUE COMPRAN EL EQUIPO DIRECTAMENTE EN SQUARE D.

Square D garantiza el equipo que fabrica contra defectos en materiales y mano de obra por un plazo de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de facturación de Square D o de sus representantes de ventas autorizados. Si durante el plazo de la garantía el propietario descubre defectos en el equipo y notifica de inmediato a Square D por escrito, Square D reparará o reemplazará, a su opción, las piezas o reembolsará el precio de compra. Esta garantía no se aplica a (a) equipo que no haya sido fabricado por Square D, (b) equipo que ha sido reparado o alterado por alguna persona ajena a Square D, (c) equipo que ha sido expuesto a negligencia, accidentes o daño por circunstancias fuera del control de Square D, o ha sido expuesto a operación, mantenimiento o almacenamiento inapropiado o a otro uso o servicio anormal. En lo que se refiere al equipo vendido pero no fabricado por Square D, las obligaciones de la garantía de Square D cumplirán en todos los aspectos y estarán limitadas a la garantía que el proveedor del equipo ofrece a Square D. **Las garantías antedichas no cubren el reembolso de gastos demano de obra, transporte, retiro, instalación u otros gastos que se hayan incurrido en conexión con la reparación o el reemplazo.**

Square D no estará sujeto a ninguna otra obligación ni responsabilidad con respecto al equipo fabricado por Square D o servicios proporcionados por Square D a menos que Square D lo autorice expresamente por escrito.

LAS GARANTIAS ANTEDICHAS SON EXCLUSIVAS Y REEMPLAZAN A CUALQUIER OTRA GARANTIA EXPLICITA O IMPLICITA, EXCEPTO LAS GARANTIAS DE TITULO, INCLUIDAS, PERO SIN LIMITARSE A ELLAS, LAS GARANTIAS DE COMERCIABILIDAD E IDONEIDAD PARA UN FIN EN PARTICULAR.

SECCION 1—INTRODUCCION

El controlador de temperatura digital MODEL 98 puede supervisar continuamente hasta un máximo de tres termopares en los devanados de un transformador tipo seco. En base a las temperaturas en los devanados, el controlador puede realizar las siguientes funciones:

- El controlador puede visualizar la temperatura actual de cada uno de los devanados y encender los diodos emisores de luz correspondientes en la parte frontal del controlador los cuales identifican la temperatura de devanado que se está visualizando. También almacena y visualiza la temperatura más alta de los devanados e identifica el devanado que causó dicha temperatura.
- El controlador puede hacer funcionar los relevadores que activan los ventiladores o sopladores, hacer sonar la alarma por temperatura alta o activar un disparo por temperatura alta. El controlador compara las tres temperaturas de devanado más altas con los puntos de ajuste almacenados en la memoria del controlador. Es posible verificar estos puntos de ajuste desde el controlador o a través del System Manager Software (SMS-3000) POWERLOGIC®.
- El controlador también se puede conectar como parte de un sistema completo de supervisión y control de la alimentación POWERLOGIC, fabricado por Square D. El controlador puede transferir al sistema POWERLOGIC información en tiempo real sobre las temperaturas de devanado, el estado de los relevadores y los puntos de ajuste almacenados en la memoria del controlador. Una vez que se ha transferido esta información al sistema POWERLOGIC, ésta se puede utilizar en tablas, gráficos e informes.
- En cualquier momento, puede realizar pruebas al controlador para verificar su funcionamiento, aunque el controlador lo realiza continuamente las verificaciones internas y visualiza los códigos de error si se detecta algún problema de funcionamiento.

La tabla 1 muestra las salidas del controlador. Si desea obtener detalles adicionales acerca de las funciones del controlador, consulte la “Sección 4—Operación” en la página 13.

Tabla 1: Salidas del controlador

Datos	Lectura	Acción
Temperatura actual	Fase izquierda	Visualiza la temperatura e ilumina el diodo emisor de luz correspondiente.
	Fase intermedia	
	Fase derecha	
	Temperatura máx. almacenada	Visualiza la temperatura e ilumina los diodos emisores de luz correspondientes al devanado y a la temperatura máxima.
Ajustes y estado de los relevadores	Ventilador	Activa los ventiladores o compresores e ilumina el diodo emisor de luz del ventilador.
	Alarma	Hace sonar el timbre de alarma e ilumina el diodo emisor de luz de alarma.
	Disparo	Activa un relevador e ilumina el diodo emisor de luz de disparo.

Este boletín de instrucciones no es una guía de aplicación para el controlador MODEL 98 o un sustituto de una capacitación adecuada en los procedimientos de trabajo con este equipo eléctrico y cualquier otro relacionado. La instalación de este equipo eléctrico puede requerir licencias o capacitación especial. Consulte los códigos nacionales, locales y de la industria correspondientes para informarse de los requisitos específicos.

El funcionamiento satisfactorio de este dispositivo depende de varios factores tales como su instalación, condiciones de servicio técnico y servicios de mantenimiento. A menos que haya sido diseñado para otras aplicaciones específicas, este dispositivo deberá ser instalado en un transformador que funcione bajo las condiciones especificadas en la norma ANSI/IEEE C57.12.01 y por los códigos locales.

NOTA: Si necesita información adicional que no encuentre en este boletín de instrucciones, comuníquese con la oficina de ventas de Square D más cercana a usted o con el departamento de servicios Schneider llamando al 5804-5000 en México y al 1-800-634-2003 en los EUA.

SECCION 2— PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA, QUEMADURAS O EXPLOSION

- Lea y comprenda todas las instrucciones en este boletín antes de hacer funcionar o prestar servicios de mantenimiento al controlador digital de temperatura MODEL 98. También lea y comprenda las instrucciones en el boletín del transformador antes de instalar, hacer funcionar o prestar servicios de mantenimiento a un transformador tipo seco. Siga todos los códigos locales y nacionales aplicables.
- El controlador ha sido diseñado para funcionar y recibir servicios de mantenimiento mientras está energizado. Sin embargo, varias piezas del transformador funcionan con tensiones altas. NO TOQUE las piezas del transformador. Utilice sólo herramientas eléctricamente aisladas así como ropa y equipo de protección adecuados cuando trabaje alrededor de equipo eléctrico.
- Desenergice el transformador y verifíquelo antes de prestarle servicio técnico. La activación de un dispositivo de protección primaria puede ser evidencia de un transformador averiado. No vuelva a energizar el transformador hasta encontrar la causa de activación de este dispositivo.
- No confíe en indicadores visuales tales como la posición del interruptor o el desmontaje de fusibles para determinar una condición de desenergización. Siempre suponga que una terminal está energizada a no ser que haya verificado su desenergización y puesta a tierra con un medidor de tensión nominal adecuado.

El incumplimiento de cualquiera de estas precauciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

SECCION 3—INSTALACION

El controlador MODEL 98 viene instalado de fábrica en el transformador cuando solicita un paquete de enfriamiento de aire forzado, provisiones para enfriamiento de aire en el futuro (paquete sin ventiladores) o provisiones para la supervisión del transformador solamente.

NOTA: Cualquier desmontaje y remontaje del gabinete o cualquier otra parte del transformador será responsabilidad exclusiva del propietario y podrá anular la garantía. Square D Company ofrece servicios Schneider para garantizar una instalación del controlador autorizada por la fábrica.

El controlador MODEL 98 viene de fábrica en una caja de control aislada que le permite el acceso al controlador sin desenergizar el transformador. No energice el transformador si se ha retirado o forzado la caja aislada.

La caja aislada proporciona seguridad adicional al usuario y protege el controlador contra el flujo libre de corrientes de aire, tales como aquéllas causadas por la conexión de los ventiladores. La corriente de aire puede causar lecturas incorrectas.

Si ha adquirido el controlador independientemente y no ha sido instalado en la fábrica, comuníquese con la planta de transformadores de media tensión de Square D para solicitar instrucciones sobre la instalación recomendada.

Conexiones

El tipo de conexión necesaria depende del uso del controlador:

- **Conexiones de alimentación**. Si el controlador viene de fábrica sin alimentación independiente; se necesita una conexión para la alimentación de control. El resto del cableado es realizado en la planta de transformadores de Square D.
- **Conexiones de supervisión remotas**. Si el controlador se utiliza con una pantalla y alarma remotas; se deberá cablear el controlador para utilizarlo de esta manera.
- **Conexiones del sistema POWERLOGIC®**. Si el controlador es parte de un sistema de monitoreo y control de alimentación, el controlador deberá conectarse al sistema.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, QUEMADURAS O EXPLOSION

- Repase la “Seccion 2— Precauciones de Seguridad” en la página 6, antes de realizar cualquier conexión.
- Asegúrese de que todo el personal, herramientas, cables del controlador y otro material o equipo de trabajo estén alejados del transformador y la caja de control antes de energizar el controlador.

El incumplimiento de estas precauciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Conexión a la fuente de alimentación

Para conectar el controlador a la fuente de alimentación de 120 ó 240 V~(ca), conecte TB3-3 al neutro y TB3-4 a la línea. Conecte la tierra física a TB2-11 (vea la figura 1). Vea la tabla 2 en la página 10, para informarse sobre los ajustes correctos de los puentes.

⚠ PRECAUCION

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Asegúrese de que los puentes de selección de alimentación sean los correctos.

El incumplimiento de esta precaución puede causar lesiones o daño al equipo.

Esto también conecta la alimentación al relevador #1 de control del ventilador. Si se proporcionan ventiladores o compresores dobles, se conectan con anterioridad TB3-7 y TB3-8 para la alimentación del relevador #2 de control del ventilador.

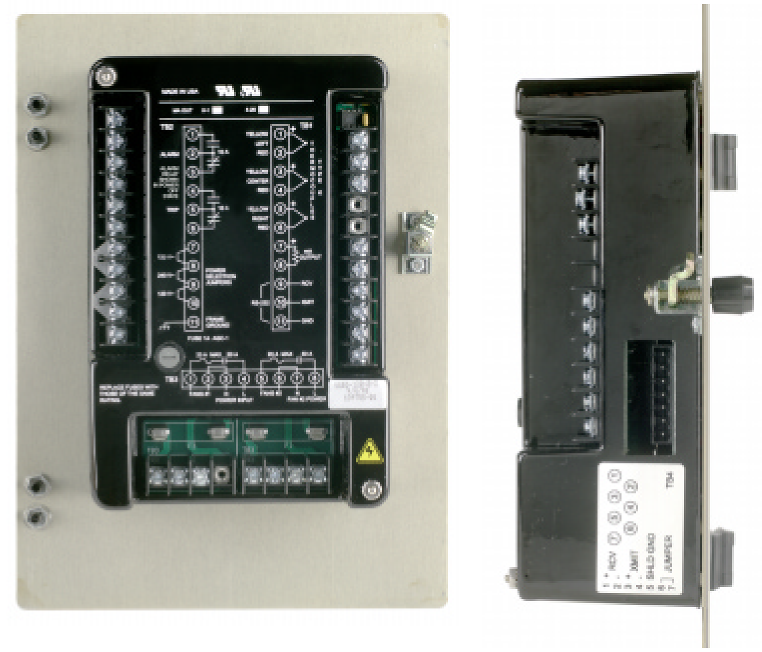


Figura 1: **Fuente de alimentación**

⚠ PRECAUCION
PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO
Antes de energizar el equipo, asegúrese de que todo el personal y equipo estén alejados de los compresores o ventiladores.
El incumplimiento de esta precaución puede causar lesiones o daño al equipo.

Cuando se energiza el controlador, primero se conectarán los ventiladores o compresores y luego se desconectarán después de transcurrir un minuto aproximadamente. Esto se puede utilizar como una prueba inicial para verificar el funcionamiento de todos los ventiladores y compresores.

El controlador se protege con un fusible de un ampere. Si se quema el fusible, revise los puentes de selección de alimentación y cerciórese de que estén ajustados en la tensión de entrada correcta de la alimentación.

No sustituya ni vuelva a energizar el controlador hasta corregir la situación. Si cree que el controlador está conectado correctamente, asegúrese de que toda la alimentación esté desenergizado, sustituya el fusible de un ampere y vuelva a energizar el controlador. Si no se puede corregir la situación, comuníquese con el departamento de servicios técnicos para el cliente de la planta de transformadores de media tensión de Square D llamando al (704) 283-7411. Todas las demás conexiones se realizan en la planta de transformadores. Utilice la tabla 2 en la página 10, como referencia para las conexiones de precableado.

Diagrama de cableado

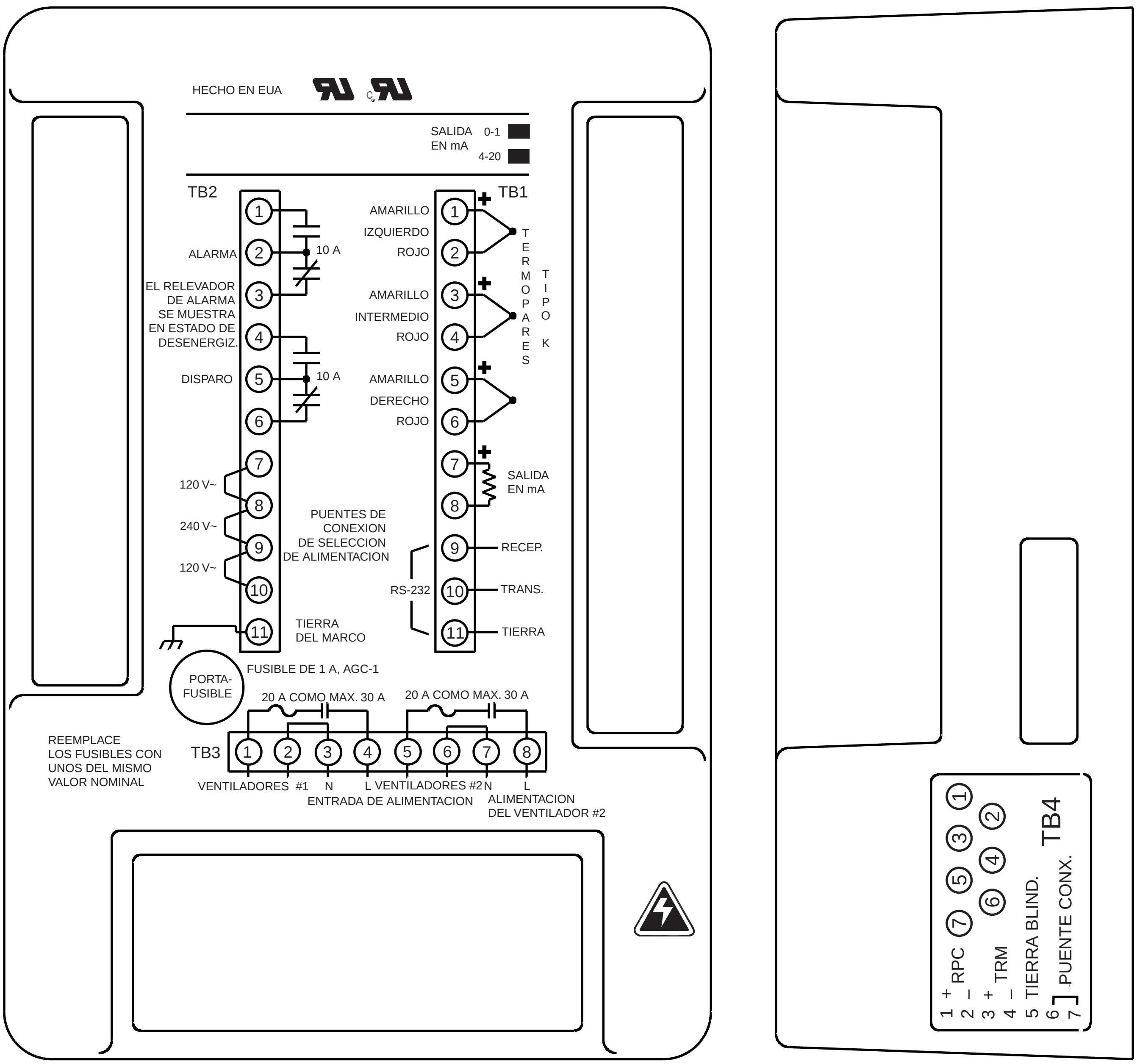


Figura 2: Diagrama de cableado

⚠ PRECAUCION

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Es posible que el transformador no funcione de la manera que fue diseñado si se cambian los ajustes del ventilador, la alarma o el disparo. Solamente un representante autorizado de Square D puede realizar cambios a los puntos de ajuste del controlador. Si necesita cambiar los ajustes de fábrica, póngase en contacto con el departamento de servicios Schneider.

El incumplimiento de esta precaución puede causar lesiones o daño al equipo.

Tabla 2: Conexiones precableadas en la fábrica

Tipo de conexión	Terminal del controlador	Artículo	Información de conexión
Termopares	TB1-1 a TB1-2	Sensor de termopar #1	Los termopares tipo K son estándar. El conductor amarillo se conecta a la terminal positiva (1, 3 ó 5) y el conductor rojo a la terminal negativa (2, 4 ó 6).
	TB1-3 a TB1-4	Sensor de termopar #2	
	TB1-5 a TB1-6	Sensor de termopar #3	
Salida en mA	TB1-7, 8	Bucle de corriente de salida en miliamperes	Proporciona una corriente proporcional a la temperatura más alta actual. TB-17 es la terminal positiva.
Enlace RS-232	TB1-9	Datos que se transfieren al controlador	El controlador viene de fábrica completamente programado y listo para funcionar. Sin embargo, en situaciones o condiciones especiales de funcionamiento, el controlador puede requerir programación alternativa. Se proporciona un enlace de datos RS-232 para configurar los parámetros programables del controlador. Si se necesita información adicional o modificaciones a los puntos de ajuste, póngase en contacto con el departamento de servicio al cliente después del envío de la planta de transformadores de media tensión de Square D llamando al (704) 283-7411. Aunque los puntos de ajuste son programables, solamente un representante autorizado de Square D puede modificar los parámetros típicos de configuración.
	TB1-10	Datos que provienen del controlador	
	TB1-11	Conexiones a tierra para el enlace de datos	
Conexión de la fuente de alimentación	TB2-7 a 8 TB2-9 a	Tensión de 120 V~ (ca) Puente TB2-7 a 8 y puente TB2-9 a 10	Es posible que se dañe el controlador si se conecta incorrectamente. El controlador está diseñado para funcionar en un sistema de 120 V~ (ca) o 240 V~ (ca), pero no en ambos. Asegúrese de que la tensión de la fuente de alimentación corresponda con los puentes de selección de tensión. Para obtener una conexión correcta se necesitan las terminales entre los puentes.
	TB2-8 a 9	Tensión de 240 V~ (ca) Puente TB2-8 y 9	
Contactos del relevador	TB3-1, 2	Ventilador #1—Los contactos se conectan internamente a la fuente de alimentación a través de un fusible interno al controlador.	El controlador tiene dos circuitos para controlar los ventiladores o compresores. Cada circuito está protegido por su propio fusible y controlado por un relevador independiente con un contacto de 1P1T, Forma A. El contacto se abre cuando está desenergizada la unidad. Los contactos de los relevadores de alarma y disparo son de 1P2T, Forma C. El relevador de la alarma está normalmente energizado y cambia de estado cuando se pierde energía. El relevador del disparo está normalmente desenergizado y no cambia de estado cuando se pierde energía.
	TB3-5, 6 TB3-7, 8	Ventilador #2—Controla los ventiladores o compresores a través de un fusible conectado a TB3-5, 6. El circuito del ventilador #2 está eléctricamente separado del circuito del ventilador #1 y se alimenta desde TB3-7, 8.	
	TB2-1, 2, 3	Alarma—Los contactos de 1P2T (forma C) en TB2-1,2,3 indican una condición de alarma. Por lo general, este relevador se ajusta para estar energizado en el estado normal y para que la pérdida de alimentación de control produzca una alarma.	
	TB2-4, 5, 6	Disparo—Los contactos de 1P2T (forma C) en TB2-4,5,6 indican el alcance del estado de disparo por la temperatura que se está supervisando. Por lo general, cuando este relevador está desconectado se ajusta para estar desenergizado.	

Conexión a una salida del bucle de corriente remota

El controlador de temperatura proporciona una señal analógica en miliamperes para utilizarse con un medidor remoto o sistemas SCADA. El acceso a esta salida se realiza a través de las terminales TB1 7 y 8. Consulte los datos del controlador ubicados en la cubierta posterior para informarse del tipo de salida (0–1 ó 4–20 mA).

Cableado de comunicación

El controlador MODEL 98 está equipado con un puerto de comunicaciones RS-485. El estándar RS-485 le permite conectar en cadena de margarita hasta un máximo de 32 dispositivos en un solo enlace de comunicaciones.

El controlador se puede conectar a los puertos de comunicaciones utilizando:

- Una computadora personal con tarjeta SY/LINK® o vía de acceso Ethernet POWERLOGIC,
- Un módulo de interfaz de la red POWERLOGIC
- Un controlador programable SY/MAX
- Otros dispositivos principales (host) con puerto compatible con POWERLOGIC

Si desea obtener una explicación detallada de las configuraciones del sistema descritas anteriormente, consulte el capítulo 3 del boletín de instrucciones no. 3020IM9301R10/97 de Square D.

Para conectar el controlador MODEL 98 en cadena de margarita con otros dispositivos compatibles con POWERLOGIC, utilice un cable de comunicaciones con pares trenzados blindados (Belden 8723 o uno equivalente). Consulte la tabla 3 en la página 13, de este boletín para informarse de las designaciones del conector del bloque de terminales RS-485. Para evitar problemas de comunicación, no coloque el controlador MODEL 98 en la última posición de una cadena.

Conexión al sistema POWERLOGIC

El controlador MODEL 98 ha sido diseñado para conectarlo con el sistema de supervisión y control de alimentación POWERLOGIC de Square D, utilizando protocolos MODBUS® o SY/MAX. Todas las funciones de configuración de las comunicaciones que normalmente se realizan en el controlador, se pueden realizar remotamente mediante una computadora personal con System Manager Software (SMS). Después de instalar el disco del tipo de dispositivo MODEL 98, el software SMS-300 proporciona soporte básico al controlador permitiendo la visualización y almacenamiento remoto de registros cronológicos/alarmas, tendencias históricas y tablas de datos estándar.

El programa de instalación del tipo de dispositivo MODEL 98 se puede obtener:

- Transfiriéndolo del sitio web POWERLOGIC.com
- Solicitando una copia en un disco flexible de 3,5 pulgadas, llamando al departamento de servicio al cliente de la planta de transformadores de media tensión de Square D al (704) 283-7411.

Los usuarios del SMS versión 3.02a pueden consultar la sección “Configuración del soporte básico y funcionamiento” del manual del usuario o del sistema de ayuda del SMS para aprender a agregar un dispositivo al sistema. Los usuarios del SMS versión 3.1 pueden aprender a agregar un dispositivo al sistema consultando la sección “Utilización de los dispositivos” del sistema de ayuda del SMS. La instalación del tipo de dispositivo MODEL 98 se encuentra disponible solamente para aquellos sistemas que utilizan la versión 3.02a o una posterior del SMS.

Los protocolos no son intercambiables, por lo tanto, el protocolo de su red deberá coincidir con el protocolo del controlador. Si el controlador no funciona, es posible que se haya especificado un protocolo incorrecto. Consulte la sección “Protocolos MODBUS y SY/MAX” para obtener instrucciones sobre cómo configurar el protocolo de comunicación. Si desea obtener asistencia adicional, comuníquese con la oficina de ventas de Square D más cercana o al departamento de servicios Schneider llamando al 5804-5000 en México y al 1-800-634-2003 en los EUA.

Protocolos MODBUS y SY/MAX

Un conector de siete terminales en un lado del controlador (figura 3) proporciona una conexión RS-485 de 4 hilos. Para realizar una conexión RS-485, enchufe el conector del controlador en él. Con el puente en las terminales 6 y 7, el microprocesador utiliza los datos del conector RS-485 e inhabilita la conexión RS-232 en las terminales posteriores.

Para configurar la velocidad en baudios en la conexión RS-485, consulte la sección “Configuración de las comunicaciones” en la página 15.

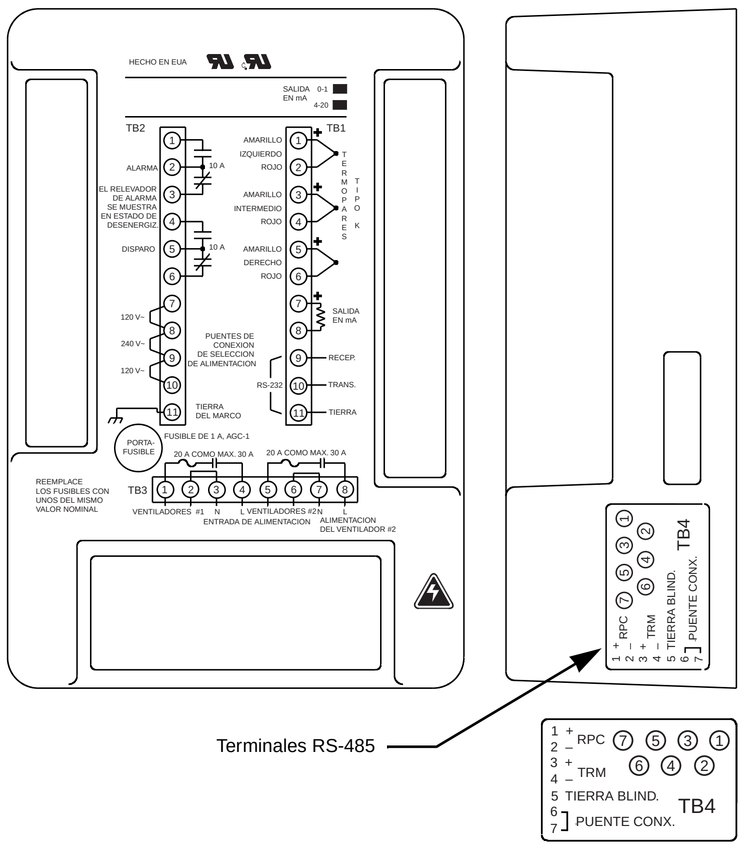


Figura 3: Enlace RS-485

En la tabla 3 figuran las designaciones del conector del bloque de terminales RS-485.

Tabla 3: Designaciones del conector de terminales

Número de terminal	Designación
1	Recepción +
2	Recepción –
3	Transmisión +
4	Transmisión –
5	Tierra blindada
6 y 7	Deberán conectarse en puente en la entrada lógica de 0 volts

SECCION 4—OPERACION

Diodos emisores de luz (LED) de estado de los relevadores de salida—FAN, ALARM y TRIP

El panel frontal del controlador MODEL 98 muestra los datos de la temperatura del transformador, comunica el estado de las salidas y le permite verificar los puntos de ajuste. También, puede controlar los ventiladores y los timbres de alarma y restablecer los ajustes de temperatura máxima.

Tres LED indican el estado de los relevadores de salida:

- Amarillo (VENTILADOR) se ilumina cuando se activa el relevador del ventilador. El ventilador se activa cuando la temperatura del transformador excede el punto de ajuste de temperatura del relevador del ventilador.
- Rojo (ALARMA) se ilumina cuando se ha excedido la temperatura en el punto de ajuste del relevador de alarma.
- Rojo (DISPARO) se ilumina cuando se ha excedido la temperatura en el punto de ajuste del relevador de disparo. El relevador de disparo proporciona un contacto que se puede utilizar para poner fuera de servicio al transformador.

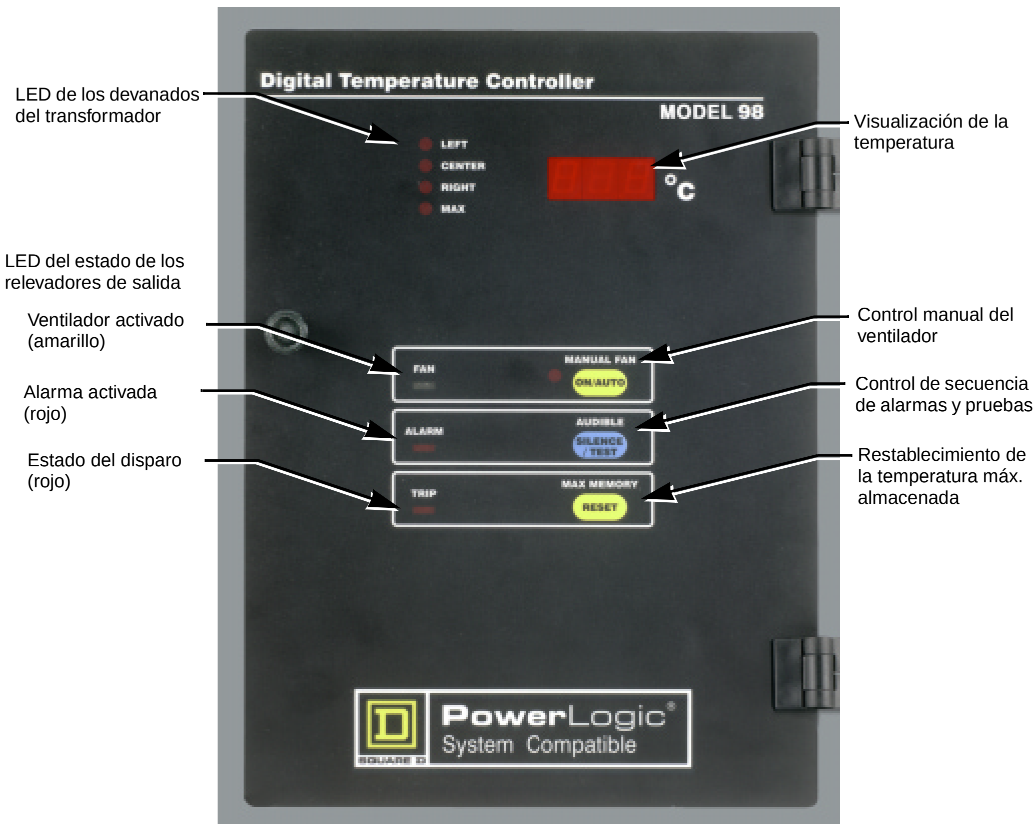


Figura 4: Detalles del panel frontal

Visualizador de temperatura

El visualizador de temperatura y los LED del devanado del transformador funcionan juntos para comunicar la temperatura de cada devanado. Según la aplicación, el controlador se ajusta en la fábrica para tomar muestras de la temperatura en uno, dos o tres devanados.

La temperatura máxima que puede alcanzar cualquiera de los devanados también se almacena en la memoria del controlador. Cuando se visualiza la temperatura máxima, se iluminan dos LED. El diodo “MAX LED” se ilumina para visualizar la temperatura máxima almacenada, mientras que el LED “LEFT, CENTER o RIGHT” (IZQUIERDA, INTERMEDIO, DERECHA) se ilumina al mismo tiempo para identificar el devanado que produjo la lectura de la temperatura máxima. Es posible restablecer el ajuste de la temperatura máxima en cualquier momento, consulte la sección “Restablecimiento de la temperatura máxima almacenada” en la página 15.

Durante el funcionamiento normal, el controlador muestra continuamente en secuencia las temperaturas de los devanados y la temperatura máxima almacenada mientras se ilumina el LED correspondiente. Cada lectura de los termopares se visualiza durante aproximadamente dos segundos, luego el controlador pasa automáticamente a la siguiente lectura. Consulte la sección “Los termopares y el visualizador de temperatura” en la página 18 para obtener detalles técnicos acerca de las lecturas de temperatura.

Control manual de los ventiladores o sopladores

El botón Manual Fan “ON/AUTO” del ventilador manual fuerza el encendido de los ventiladores cuando se presiona el botón “ON/AUTO” para activar manualmente el relevador del ventilador. Además, el LED rojo, en el botón del ventilador manual, se ilumina para mostrar la activación de la función de encendido de este ventilador. Los ventiladores permanecen encendidos hasta que se vuelve a presionar el botón para regresar al modo automático. Utilice la opción del ventilador manual cuando desee verificar el funcionamiento correcto del relevador del ventilador y de los ventiladores o sopladores.

Cuando se activa e ilumina el botón Manual Fan y la temperatura excede el punto de ajuste que activa los ventiladores, la función de encendido automático del ventilador manual se restablece al presionar el botón “ON/AUTO”. El LED rojo se apaga pero los ventiladores permanecen encendidos. De este modo, cuando se activan automáticamente los ventiladores al detectar una temperatura superior a la del punto de ajuste, el botón “ON/AUTO” no puede apagar los ventiladores.

Desactivación del sonido de la alarma

Cada vez que se activa la alarma suena un timbre interno. Para desactivar el timbre, presione el botón SILENCE/TEST. El timbre permanece apagado hasta que se produce una nueva alarma. La desactivación del sonido de una alarma no elimina el problema que causó la alarma. Localice y corrija la situación lo más pronto posible.

Si la alarma está activa pero el indicador en el control no está iluminado, revise el fusible ubicado en el portafusible redondo en la cubierta posterior. El fusible es de 250 V~, 1A, 5 x 20 mm (1/4 x 1 pulg).

Verificación de los ajustes

Cuando no suena el timbre, presione el botón SILENCE/TEST para iniciar una secuencia de pruebas y cerciorarse de que el controlador esté funcionando correctamente, así como para verificar los puntos de ajuste. La secuencia de pruebas realiza las siguientes verificaciones cada dos segundos:

1. Visualiza el ajuste de la temperatura de activación del ventilador e ilumina el LED del ventilador.
2. Visualiza el ajuste de la temperatura de la alarma, ilumina el LED de la alarma y hace sonar el timbre de alarma.
3. Visualiza el ajuste de la temperatura de disparo e ilumina el LED de disparo.
4. Visualiza la temperatura ambiente dentro del controlador.
5. Visualiza 888 en el visualizador de la temperatura e ilumina los LED de la fuente de temperatura correspondiente (LEFT, CENTER, RIGHT y MAX) e ilumina el LED del ventilador manual.

Restablecimiento de la temperatura máxima almacenada

Presione el botón “Max Memory RESET” para borrar la memoria de la temperatura máxima almacenada. Al presionar el botón, la temperatura más alta de devanado actual se convierte en la temperatura máxima almacenada.

Configuración de las comunicaciones

La configuración de las comunicaciones del controlador MODEL 98 puede ser modificada desde el panel frontal realizando los siguientes procedimientos:

1. Presione y sostenga los tres botones hasta detener la unidad pasando por todas las lecturas (aproximadamente 3 segundos).

   El controlador visualiza la velocidad actual en baudios.

   Tabla 4: Velocidad en baudios

Visualización	Bits por segundo
12	1 200
24	2 400
48	4 800
96	9 600
192	19 200

   Al presionar el botón Audible (intermedio) el visualizador **retrocederá** y le presentará las selecciones. Al presionar el botón (inferior) Max Memory el visualizador **avanzará** y le presentará las selecciones.

2. Cuando se visualice la velocidad en baudios deseada, presione el botón (superior) Manual Fan.

   El visualizador muestra el ajuste actual de paridad:

   Tabla 5: Ajustes de paridad

Visualización	Descripción
PE	Paridad par (estándar)
PO	Paridad impar
P--	Sin paridad

3. Cuando aparezca la paridad deseada, presione el botón Manual Fan (superior)

   El visualizador muestra el ajuste actual del bit de paro.

   Si la paridad es par o impar el visualizador mostrará S1 y no se puede modificar.

   Si seleccionó “Sin paridad”, entonces la cantidad de bits de paro se puede ajustar en 1 ó 2 (S1 o S2). Seleccione S1 si la unidad utiliza un módem para las comunicaciones, de lo contrario S2 es el ajuste estándar.
4. Cuando aparezca el bit de paro deseado, presione el botón (superior) Manual Fan. El visualizador muestra el ajuste del protocolo actual:

Tabla 6: Ajustes del bit de paro

Visualización	Protocolo
Sy	SY/MAX
nb	MODBUS

5. Cuando aparezca el protocolo deseado, presione el botón (superior) Manual Fan. El visualizador muestra el ajuste de dirección actual.

   Al presionar el botón Audible (intermedio) el visualizador **retrocederá** y le presentará las direcciones. Al presionar el botón (inferior) Max Memory el visualizador **avancará** y le presentará las direcciones. Observe que las direcciones permitidas en el modo SY/MAX son de 1 a 199. Las direcciones permitidas en el modo MODBUS son de 1 a 255.
6. Presione el botón (superior) Manual Fan para que el controlador regrese a su modo de funcionamiento normal y guardar los ajustes. Si no presiona el botón durante 30 segundos, la unidad regresará automáticamente al modo de operación normal y no se modificará la configuración de la comunicación.

Códigos de error del controlador

Durante su funcionamiento normal, el controlador verifica constantemente su propio funcionamiento. Si detecta algún problema, el controlador visualiza uno de los códigos de error descritos en la tabla 7.

Tabla 7: Códigos de error

<table>
<tr><th>Pantalla</th><th>Motivo</th><th>Descripción</th><th>Acción correctiva</th></tr>
<tr><td>– – –</td><td>Termopar averiado
o
Conexión inversa</td><td>El visualizador muestra “– – –” cuando se debe visualizar la temperatura del sensor en particular. Se muestra también el sensor que está fallando. El sistema activa la alarma, enciende los ventiladores y continúa funcionando utilizando los canales de entrada restantes. Si el controlador detecta un termopar con circuito abierto, se hace sonar la alarma y se muestra el canal defectuoso. El termopar defectuoso no produce un disparo. El visualizador también indica una conexión de termopar inversa cuando el termopar tiene una temperatura inferior en 30°C a la temperatura del bloque de terminales.</td><td>1. Asegúrese de que los termopares estén conectados de acuerdo con el diagrama que figura 2 en la página 9.
2. Realice una inspección visual de los termopares para ver si encuentra algún daño. Si están dañados, repárelos o sustitúyalos.</td></tr>
<tr><td>E11</td><td>Convertidor de A/D averiado</td><td>Se muestra “E11” en todos los canales, enciende el relevador del ventilador y activa la alarma.</td><td rowspan="5">1. Desenergice el controlador.
2. Desmonte las bisagras y desconecte los cables.
3. Obtenga una autorización de devolución de materiales y devuelva el controlador a la planta de transformadores de media tensión de Square D.</td></tr>
<tr><td>E22</td><td>Sensor de temperatura del bloque de terminales averiado</td><td>Se muestra “E22” en todos los canales, ajusta la temperatura ambiente a 30°C, activa la alarma, enciende los ventiladores y continúa funcionando con una temperatura ambiente de 30°C.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">E33</td><td>EEROM averiado después de un arranque inicial</td><td>Se muestra “E33” en todos los canales, continúa funcionando, activa la alarma y enciende el relevador del ventilador.</td></tr>
<tr><td>EEROM averiado durante la energización</td><td>Se muestra “E33” en todos los canales, enciende el relevador del ventilador y activa la alarma.</td></tr>
<tr><td>En blanco</td><td>Controlador de visualización averiado</td><td>Temperatura en blanco, no se muestra nada en la visualización digital. El controlador continúa funcionando, activa la alarma y enciende el relevador del ventilador.</td></tr>
</table>

SECCION 5—MANTENIMIENTO TECNICO

Realice una inspección del controlador periódicamente durante las inspecciones normales del transformador. La frecuencia de las inspecciones depende de las condiciones de funcionamiento. Si el controlador se encuentra instalado en un transformador de Square D que está funcionando bajo condiciones normales de servicio como lo definen la norma ANSI/IEEE C57.12.01, una inspección cada cinco años puede ser suficiente. Sin embargo, si el equipo está expuesto a los elementos climatológicos, por ejemplo, al aire contaminado con partículas de polvo o humos químicos, deberá realizar una inspección visual del transformador y controlador cada tres meses o en intervalos más cortos. Después de las primeras inspecciones, determine un programa de inspecciones más definido en base a las condiciones existentes. Realice los siguientes procedimientos durante el mantenimiento técnico.

NOTA: Si encuentra algún problema durante el mantenimiento técnico, comuníquese con la oficina de ventas de Square D más cercana o llame al 5227-7979 en México o al 800-634-2003 en los EUA para comunicarse con el departamento de servicios Schneider.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA, QUEMADURAS O EXPLOSION

- Antes de realizar este procedimiento, repase la “Seccion 2—Precauciones de Seguridad” en la página 6.
- Antes de prestar servicio técnico al controlador, desenergice la unidad.

El incumplimiento de estas precauciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Pruebas a los ventiladores o compresores

El controlador tiene un dispositivo automático para ejercitar los ventiladores el cual enciende los ventiladores durante un tiempo corto en intervalos prefijados. Sin embargo, durante una inspección programada del transformador, encienda los compresores o ventiladores para confirmar su funcionamiento correcto. Para encender los ventiladores manualmente, presione el botón Manual Fan ON/AUTO. Los ventiladores permanecerán encendidos hasta que vuelva a presionar el botón ON/AUTO.

Pruebas al controlador

El botón TEST le permite realizar pruebas a las visualizadores de los LED en el controlador para verificar su funcionamiento correcto. Se deberá realizar esta prueba durante un mantenimiento técnico. Para iniciar la secuencia de pruebas, presione el botón SILENCE/TEST de la alarma audible. El visualizador muestra los puntos de ajuste almacenados y la temperatura interna del controlador. El controlador también realiza pruebas al visualizador digital, a todos los LED y al timbre de la alarma. Si desea obtener detalles acerca de las funciones del controlador durante la secuencia de pruebas, consulte la sección “Verificación de los ajustes” en la página 15.

SECCION 6—ESPECIFICACIONES

Se incluyen como referencia las especificaciones de un controlador típico.

Tabla 8: Ajustes de fábrica

Elevación promedio nominal de la temperatura del transformador ①	Puntos de ajuste del relevador					
	Sopladores o ventiladores		Alarma		Paro de emergencia	
	Conexión (ON)	Desconexión (OFF)	Conexión (ON)	Desconexión (OFF)	Transformadores tipo seco	Transformadores con bobina moldeada
80°C	110°C	100°C	125°C	123°C	220°C	185°C
115°C	145°C	135°C	160°C	158°C	220°C	185°C
150°C	180°C	170°C	195°C	193°C	220°C	—

① En base a las normas de NEMA y ANSI de temperatura ambiente de 30°C promedio y temperatura máxima de 40°C durante un período de 24 horas a una altitud inferior a 990 m (3 300 pies).

Los termopares y el visualizador de temperatura

La visualización que aparece en el visualizador digital de la temperatura es siempre la temperatura ambiente total más las zonas de mayor temperatura que la media, no la elevación de la temperatura promedio. Por ejemplo, un transformador está clasificado para funcionar a una elevación promedio de temperatura de 150°C cuando lleva una plena carga nominal en una temperatura ambiente de 20°C. Los sensores de temperatura de los termopares se instalan junto a la zona teórica de mayor temperatura de las bobinas. Las normas NEMA y ANSI permiten una diferencia máxima de 30°C entre las temperaturas promedio y las zonas de mayor temperatura que la media. Por lo tanto, la visualización digital indicaría aproximadamente 20°C + 30°C + 150°C = 200°C en total. Observe que la alarma funcionaría en este punto para advertirle que el transformador está alcanzando el límite máximo de temperatura del sistema de aislamiento.

Tabla 9: Especificaciones de rendimiento

Medición del rendimiento	Especificación
Alimentación de entrada	120/240 V~ (ca), ±15%, 50/60 Hz
Gama	0–250°C
Resolución del visualizador	Modo de resolución alto en incrementos de 1°C
Precisión	±0,8% ± una cuenta bajo condiciones normales
	±2% ± una cuenta bajo condiciones extremas: Temperatura ambiente inferior a –10°C
Retención de memoria	40 años (sin alimentación)
Valores nominales de los relevadores	Ventiladores (cada relevador) 20 A a 120/240 V~ (ca) 0,746 kW (1 hp) a 120 V~ (ca), 1,5 kW (2 hp) a 240 V~ (ca)
	Alarma y disparo 10 A a 120 V~ (ca) (resistiva) 8 A a 240 V~ (ca) (resistiva)
Bucle de corriente de salida remota	0–1 mA, 10 000 ¾ como máximo o
	4–20 mA, 500 ¾ como máximo
	Precisión de ±1% de lectura a plena escala

Tabla 10: Especificaciones mecánicas

Medición mecánica	Especificación
Panel frontal	Recubrimiento del panel gráfico frontal 203,2 mm x 279,4þmm (8 pulg x 11 pulg)
Panel de montaje	Montado por un corte de 196,9 mm de ancho x 266,7 mm de alto (7,75 pulg x 10,50 pulg) con cuatro agujeros abisagrados de 5,53 mm de diámetro (0,218 pulg)
Profundidad	81,3 mm (3,2 pulg)
Peso	1,4 kg (3 lbs)
Terminales	Terminal de tornillo para conductor 3,31 mm^2 (12 AWG) como máximo

Tabla 11: Aprobaciones

Aprobaciones	UL de acuerdo a la norma UL 873
	C-UL de acuerdo a la norma CSA 22.2 No. 24-93
	CE de acuerdo a la norma EMC EN50081-1 y EN50082-2

Tabla 12: Lista de registros del controlador MODELO 98

Número de registro de Modbus	Registros de lectura	Comentarios	Número de registro de SY/MAX	Symax especial	
				Registro	Devoluciones
40001	Temperatura de la fase izquierda	Gama normal de temperatura: 0–255d en el byte de orden bajo.	1	8172 8173 8174 8175 8176 8177 8178 8179 8180 8181 8182	0 8176 1 0 0 0 0 0 0 0 0
40002	Temperatura de la fase intermedia	Un valor de 8000h es un indicador de datos no válidos.	2		
40003	Temperatura de la fase derecha		3		
40004	Estado de ETM	bit 0 = **1** = un otro bit tiene el valor de 1 bit 1 = **1** = ON, estado del ventilador bit 2 = **1** = ON, estado de la alarma bit 3 = **1** = ON, estado del disparo bit 4 = **1** = ON, estado del timbre bit 5 = **1** = ON, estado del ventilador manual	4		
40005	Temperatura almacenada máxima	Gama de temperatura normal: 0–255d en un byte de orden bajo.	5	8183	0
40006	Fase con temperatura máxima almacenada	bit 0 siempre tiene el valor de **1** bit 1 = **1** indica que la temperatura máxima almacenada está de la fase izquierda. bit 2 = **1** indica que la temperatura máxima almacenada está de la fase intermedia. bit 3 = **1** indica que la temperatura máxima almacenada está de la fase derecha.	6	8184 8185 8186 8187 8188 8189 8190 8191 8192	0 0 4 0 15060 0 0 0 0
40007	Temperatura en el bloque de terminales de la unidad	El byte de orden bajo indica la temperatura en el bloque de terminales del instrumento, en grados centígrados. Las temperaturas por debajo de cero mostrarán un cero.	7		
40008	Estado del diagnóstico	bit 0 = **1** = un otro bit tiene el valor de 1 bit 1 = **1** = falla en el convertidor de A/D bit 3 = **1** = falla en el sensor de temperatura del bloque de terminales bit 4 = **1** = falla en la EEROM bit 5 = **1** = falla en el controlador de visualización	8		
40009	Estado de las fases	bit 0 = **1** = un otro bit tiene el valor de 1 bit 1 = **1** = fase izquierda desactivada bit 2 = **1** = fase intermedia desactivada bit 3 = **1** = fase derecha desactivada bit 4 = **1** = falla en el sensor de la fase izquierda bit 5 = **1** = falla en el sensor de la fase intermedia bit 6 = **1** = falla en el sensor de la fase derecha bit 7 = **1** = dispositivo para verificar los ventiladores, desactivado	9		
40010	Punto de ajuste del ventilador		10		
40011	Punto de ajuste de la alarma		11		
40012	Punto de ajuste de disparo	Los puntos de ajuste y la banda de zona muerta son datos de 8 bits en los bytes de orden bajo.	12		
40013	Banda de zona muerta del ventilador		13		
40014	Banda de zona muerta de la alarma		14		
40015	Banda de zona muerta de disparo		15		
40016	Intervalo de prueba del ventilador	1 a 720 horas (hasta un máximo de 30 días)	16		
40017	Tiempo de ejecución de las pruebas del ventilador	1 a 120 minutos	17		
40018	Lapso de tiempo desde la última ejecución de una prueba	1 a 720 horas (hasta un máximo de 30 días)	18		
40019	Versión de Firmware		19		
48188	ID del dispositivo	15060d (15060–15069 reservados para ETM)	8188		
Registros de escritura					
40050	Ajustar la función del ventilador manual en CONECTADO/ DESCONECTADO (ON/OFF)	0001 ENCIENDE el ventilador. 0000 ajusta el ventilador en automático.	50		
40051	Restablecer la temperatura máxima almacenada	0001 ajusta la temperatura máxima almacenada en la temperatura máxima actual.	51		
40052	Restablecer la unidad	0001 restablece la unidad.	52		
40053	Control del timbre	0001 ACTIVA el timbre. 0000 DESACTIVA el timbre.	53		

SEM revisado el 4 de febrero de 1999 (nro. 9 agregado a la columna SY/MAX)

REGISTRO DE MANTENIMIENTO

FECHA	NOMBRE/ INICIALES	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO

43500-054-26A
09/99
Monroe, NC, É.-A

Directives d'utilisation

MODÈLE 98

Programmateur thermostatique numérique pour transformateurs à moyenne tension

Classe 7300, 7400

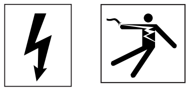
À conserver pour usage ultérieur.



SQUARE D

AVIS

Lisez soigneusement ces directives et examinez l'appareil afin de vous familiariser avec lui avant son installation, son fonctionnement ou son entretien. Les messages spéciaux qui suivent peuvent apparaître partout dans ce document ou sur l'appareil. Ils vous avertissent de dangers potentiels ou attirent votre attention sur des renseignements pouvant éclairer ou simplifier une procédure.



L'ajout de l'un ou l'autre des symboles à une étiquette de sécurité " Danger " ou " Avertissement " vous indique qu'un danger électrique existe et qu'il pourra y avoir des blessures corporelles si les directives ne sont pas suivies.



Ceci est le symbole d'une alerte de sécurité. Il sert à vous avertir d'un danger potentiel de blessures corporelles. Respectez toutes les consignes de sécurité accompagnant ce symbole pour éviter toute situation potentielle de blessure ou de mort.

⚠ DANGER

DANGER indique une situation immédiatement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **entraînera** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signifie qu'il existe une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **peut entraîner** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signifie qu'il existe une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **peut entraîner** des blessures légères ou modérées.

ATTENTION

ATTENTION, sans le symbole d'une alerte de sécurité, cela signifie qu'il existe une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **peut entraîner** des dommages matériels.

REMARQUE: Fournit des remarque supplémentaires pouvant éclairer ou simplifier une procédure.

VEUILLEZ REMARQUER

L'entretien du matériel électrique ne doit être effectué que par du personnel qualifié. La Société n'assume aucune responsabilité des conséquences éventuelles découlant de l'utilisation de ce matériel.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

GARANTIE

GARANTIE S’ADRESSANT AUX CLIENTS ACHETANT AUPRÈS DES DISTRIBUTEURS AUTORISÉS DE SQUARE D ET AUX CLIENTS ACHETANT DIRECTEMENT DE SQUARE D.

Square D garantit les appareils qu’elle fabrique contre les défauts de fabrication et de matière première pendant dix huit (18) mois à compter de la date de facturation par Square D ou par ses associés commerciaux . Si, au cours de cette pé riode de garantie, l’acheteur découvre qu’un article n’est pas con forme à la garantie et le signale rapidement à Square D par éc rit, Square D le remplacera ou le réparera ou en remboursera le p rix d’achat, à sa seule option . Cette garantie ne s’applique pas (a) à un appareil qui n’a pas été fabriqué par Square D, (b) ou qui n’a pas été réparé ou modifié par Square D, (c) à un appareil ayant fait l’objet de négligence, d’un accident ou d’endommagement par suite de circonstances en dehors de tout contrôle de Square D, ou d’une utilisation, d’un entretien et d’un entreposage inapprop riés, ou de tout usageou ser vice ano rmal. Quant à l’appareil vendu mais non fabriqué par Square D, les o bligations de garantie de Square D se con formeront à tous égards et seront limités à la garantie accordée à Square D par ses fournisseur s. **Les garanties précédentes ne couvrent pas le remboursement de la main-d’œuvre, du transport, du retrait, de l’installation ou des autres frais liés à uneréparation ou un remplacement.**

Exception faite de ce qui peut être expressément fourni sous forme d’auto risation éc rite par Square D, Square D ne sera soumise à aucune autre o bligation ou responsabilité de quelque sorte que ce soit concernant l’appareil fabriqué par Square D ou les services donnés par Square D.

LES GARANTIES QUI PRÉCÈDENT SONT EXCLUSIVES ET SE SUBSTITUENT À TOUTES AUTRES GARANTIES EXPRESSES ET IMPLICITES SAUF LES GARANTIES DE DROIT DE PROPRIÉTÉ, INCLUANT MAIS SANS S’Y LIMITER À TOUTES GARANTIES IMPLICITES DE VALEUR COMMERCIALE ET DE CONVENANCE À DES FINS PARTICULIÈRES.

SECTION 1—INTRODUCTION

Le programmateur thermostatique numérique MODÈLE 98 peut surveiller continuellement un maximum de trois thermocouples dans les enroulements d'un transformateur type sec. D'après les températures des enroulements, le programmateur peut effectuer les fonctions suivantes.

- Le programmateur peut afficher la température actuelle de chaque enroulement et allumer les DÉL correspondantes sur le panneau avant du programmateur pour indiquer la température d'un enroulement spécifique. Il archive et affiche aussi la température d'enroulement la plus élevée en indiquant l'enroulement qui l'a provoquée.
- Le programmateur peut actionner des relais qui activent les ventilateurs ou les soufflantes, activer l'alarme de haute température ou actionner le déclenchement en haute température. Le programmateur compare la température la plus haute des trois températures d'enroulement avec les réglages de température archivés dans sa mémoire.Ces réglages peuvent être modifiés à partir du régulateur ou à l'aide de POWERLOGIC® System Manager (SMS-3000).
- Le programmateur peut servir d'interface comme élément d'un système complet de surveillance et de contrôle POWERLOGIC fabriqué par Square D. Le programmateur peut transférer les informations en temps réel au système POWERLOGIC sur les températures d'enroulement, l'état des relais et la température des réglages archivée dans la mémoire du programmateur. Lorsque ces informations se trouvent dans le système POWERLOGIC, elles peuvent être présentées sous forme de tableaux, de courbes et de rapports.
- Il est possible de vérifier le programmateur à tout moment pour vérifier son fonctionnement. Cependant, le programmateur effectue en permanence des vérifications internes et affiche des codes d'erreur s'il détecte une anomalie de fonctionnement.

Le tableau 1 montre un aperçu des sorties du programmateur. Pour les détails sur la fonctionnalité du programmateur, voir la “Section 4—Fonctionnement”, à la page 13.

Tableau 1 : Sorties du programmateur

Données	Lecture	Action
Température actuelle	Phase gauche	Affiche la température et allume la DÉL correspondante
	Phase centrale	
	Phase droite	
	Temp. max. archivée	Affiche la température et allume la DÉL d'enroulement correspondante et la DÉL MAX.
Réglages et état du relais	Ventilateur	Active les ventilateurs ou les soufflantes et allume la DÉL du ventilateur.
	Alarme	Active la sonnerie d'alarme et allume la DÉL d'alarme.
	Déclenchement	Actionne un relais et allume la DÉL de déclenchement.

Ces directives d'utilisation ne constituent pas un guide d'application pour le programmateur MODÈLE 98 et ne remplacent pas une formation adéquate dans les procédures d'utilisation de cet appareil et de tout appareil similaire sans danger. L'installation de cet équipement électrique peut exiger des licences ou une formation spéciales. Consulter les codes applicables industriels, nationaux et locaux au sujet des exigences pouvant s'appliquer.

L'utilisation de cet appareil pour obtenir des résultats satisfaisants dépend de plusieurs facteurs tels que l'installation, les conditions de réparation et

l'entretien. Cet appareil doit être installé sur un transformateur fonctionnant dans les conditions spécifiées par la norme ANSI/IEEE C57.12.01, et par les codes locaux, à moins qu'il ne soit conçu pour d'autres applications.

REMARQUE : Pour obtenir des informations ne figurant pas dans ces directives d'utilisation, s'adresser au bureau de ventes local de Square D ou aux Services Schneider (800-387-8247 au Canada, et 800-634-2003 aux É.-U.).

SECTION 2—PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ

⚠ DANGER

DANGER D'ÉLECTROCUTION, DE BRÛLURES OU D'EXPLOSION

- Lisez et comprenez intégralement ces directives avant d'utiliser ou de réparer le programmateur de température numérique MODÈLE 98. Lisez et comprenez également les directives accompagnant le transformateur avant d'installer, d'actionner ou de réparer un transformateur type sec. Observez tous les codes locaux et nationaux.
- Le programmateur est conçu pour être utilisé et entretenu avec le transformateur sous tension. Cependant, de nombreuses pièces du transformateur fonctionnent sous hautes tensions. NE TOUCHEZ PAS aux pièces du transformateur. N'utilisez que des outils et des vêtements isolés électriquement et portez un équipement de protection pour réparer les appareils électriques.
- Coupez l'alimentation et vérifiez si le transformateur est hors tension avant de le réparer. Le fonctionnement d'un dispositif de protection primaire peut indiquer que le transformateur est défectueux. Ne remettez pas le transformateur sous tension avant d'avoir trouvé et corrigé la cause du fonctionnement du dispositif de protection primaire.
- Ne vous fiez pas aux indications visuelles telles que la position de l'interrupteur ou le retrait des fusibles pour déterminer si l'appareil n'est pas sous tension. Présumez toujours qu'une borne est sous tension à moins de l'avoir vérifiée avec un vérificateur de valeur nominale adéquate pour s'assurer que la borne est hors tension et mise à la terre.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

SECTION 3—INSTALLATION

Le programmateur MODÈLE 98 est installé sur le transformateur à l'usine lors de la commande du transformateur avec un système de refroidissement par air forcé, avec la possibilité d'installer un système de refroidissement par air (système sans ventilateur) ou la possibilité de surveillance du transformateur seulement.

REMARQUE : Tout assemblage ou démontage du coffret ou de toute autre pièce du transformateur sera sous la responsabilité du propriétaire et peut annuler la garantie. Le département des Services Schneider est disponible pour assurer que l'installation du programmateur soit agréée par l'usine.

Le programmateur MODÈLE 98 est installé en usine dans un coffret de commande isolé, permettant d'avoir accès au programmateur sans mettre le transformateur hors tension. Ne pas mettre le transformateur sous tension si le coffret isolé a été retiré ou modifié.

Le coffret isolé assure à l'utilisateur un dispositif de sécurité supplémentaire et protège le programmateur des courants d'air, tels que ceux provoqués par la mise en marche des ventilateurs pouvant fausser les lectures de température.

Si le programmateur a été acheté séparément et n'a pas été installé en usine, demander les directives d'installation à l'usine de transformateurs à moyenne tension de Square D.

Connexions

Le type de connexion nécessaire dépend de l'utilisation du programmateur :

- **Connexions d'alimentation :** si le programmateur est installé en usine sans alimentation autonome, une connexion pour l'alimentation de commande est indispensable. Tous les autres câblages sont installés à l'usine de transformateurs Square D.
- **Connexions de télésurveillance :** si le programmateur est utilisé avec un afficheur à distance et une alarme à distance, le programmateur doit être câblé en vue de cette utilisation.
- **Connexions du système POWERLOGIC® :** si le programmateur fait partie d'un système de surveillance et de contrôle d'énergie POWERLOGIC, le programmateur doit être connecté au système.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, DE BRÛLURES OU D'EXPLOSION

- Relisez la “Section 2—Précautions de Sécurité” à la page 6 avant d'établir des connexions.
- Veillez à ce que le personnel, les outils, le câblage du programmateur et tout autre matériel ou équipement soient éloignés du transformateur et du boîtier de commande avant de mettre le programmateur sous tension.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Connexion à la source d'alimentation

Pour connecter le programmateur à une source d'alimentation de 120 ou 240 VCA, connecter TB3-3 au neutre et TB3-4 au secteur. Connecter la prise de mise à la terre à TB2-11 (voir la figure 1). Voir le tableau 2 à la page 10 pour les réglages des cavaliers.

⚠ ATTENTION

RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

Veillez à ce que les cavaliers de sélection d'alimentation soient installés correctement.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner des blessures ou des dommages matériels.

Ceci connecte aussi l'alimentation au relais 1 de commande de ventilateur. Avec des ventilateurs ou soufflantes doubles, TB3-7 et TB3-8 sont précâblés pour l'alimentation au relais 2 de commande de ventilateur.

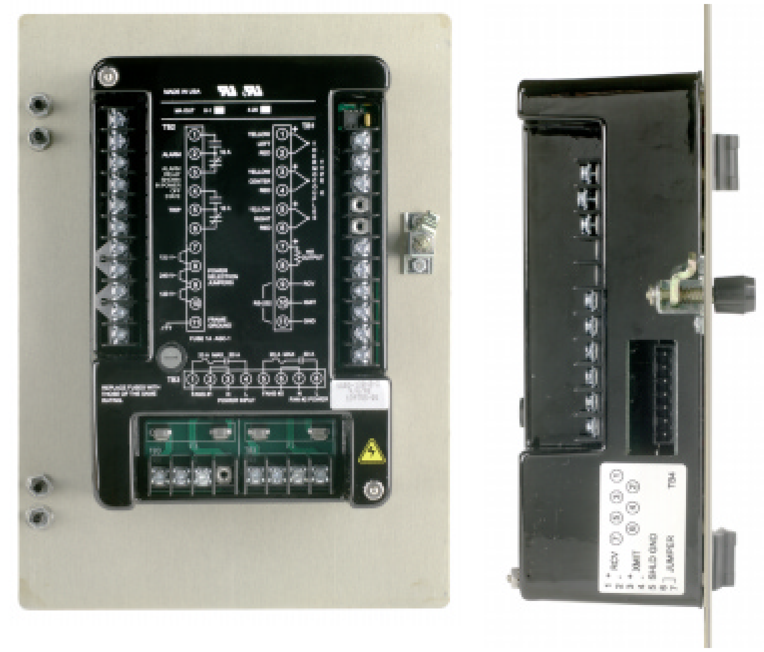


Figure 1 : Source d'alimentation

⚠ ATTENTION
RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS Avant de mettre sous tension, veillez à ce que le personnel et l'équipement soient éloignés des ventilateurs ou des soufflantes. **Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner des blessures ou des dommages matériels.**

Lorsque le programmateur est sous tension, les ventilateurs ou soufflantes se mettent en marche, puis s'arrêtent après une minute environ. Ceci peut servir comme vérification initiale pour s'assurer du fonctionnement de tous les ventilateurs ou soufflantes.

Un fusible d'un ampère protège le programmateur. Si le fusible fond, vérifier si les cavaliers de sélection d'alimentation correspondent à la tension d'entrée correcte de l'alimentation.

Ne pas remplacer et remettre sous tension le programmateur avant d'avoir corrigé la cause de l'anomalie. Si l'on détermine que le programmateur est connecté correctement, s'assurer que l'alimentation est coupée, remplacer le fusible d'un ampère et remettre le programmateur sous tension. Si la cause de l'anomalie n'est pas réparée, s'adresser au service à la clientèle de l'usine de transformateurs à moyenne tension Square D (704 283-7411). Toutes les autres connexions sont précâblées à l'usine du transformateur. Le tableau 2 à la page 10 indique les connexions précâblées.

Schéma de câblage

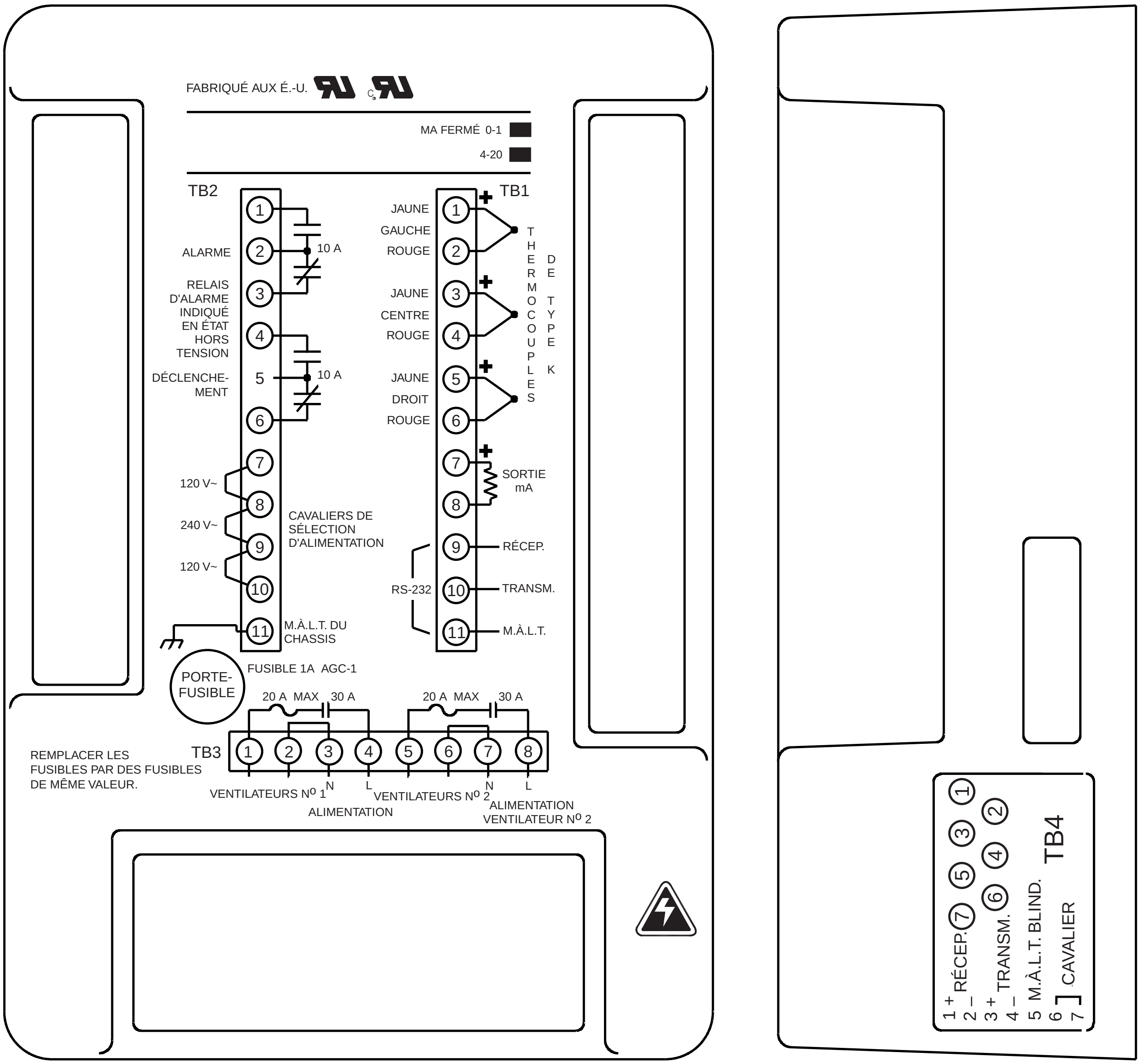


Figure 2 : Schéma de câblage

ATTENTION

RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

Le transformateur peut ne pas fonctionner comme voulu si les réglages du ventilateur, d'alarme ou de déclenchement sont modifiés. Seul un représentant autorisé de Square D Company peut changer les réglages du programmateur. Pour obtenir les réglages d'usine, s'adresser au service à la clientèle après expédition, à l'usine de transformateurs à moyenne tension de Square D.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner des blessures ou des dommages matériels.

Tableau 2 : Connexions précâblées en usine

Type de connexion	Borne du programmateur	Article	Informations de connexion
Thermocouples	TB1-1 à TB1-2	Détecteur du thermocouple nº 1	Les thermocouples de type K sont standards. Le fil jaune est connecté à la borne positive (1, 3 ou 5) et le fil rouge est connecté à la borne négative (2, 4 ou 6).
	TB1-3 à TB1-4	Détecteur du thermocouple nº 2	
	TB1-5 à TB1-6	Détecteur du thermocouple nº 3	
Sortie mA	TB1-7, 8	Boucle de courant de sortie en milliampères	Fournit un courant proportionnel à la température la plus élevée actuelle. TB1-7 est la borne positive.
Liaison RS-232	TB1-9	Données allant au programmateur	Le programmateur est expédié de l'usine complètement programmé et prêt à l'emploi. Cependant, dans des situations ou conditions de fonctionnement spéciales, le programmateur peut devoir être reprogrammé. Une liaison de données RS-232 est fournie pour configurer les paramètres programmables du programmateur. Pour obtenir des informations supplémentaires ou pour modifier les réglages, s'adresser au service après expédition, à l'usine de transformateurs à moyenne tension de Square D au (704) 283-7411. Bien que les réglages soient programmables, seul un représentant autorisé de Square D peut modifier les paramètres de configuration typiques.
	TB1-10	Données venant du programmateur	
	TB1-11	Connexion de m.à.l.t. pour la liaison de données	
Connexion de la source d'alimentation	TB2-7 à 8 TB2-9 à10	Tension 120 VCA Cavalier TB2-7 à 8 et cavalier TB2-9 à 10	Le programmateur peut être endommagé s'il est mal câblé. Il est conçu pour fonctionner avec un système de 120 Vca ou de 240 Vca, mais non pas avec ces deux systèmes. Veiller à ce que la tension de la source d'alimentation corresponde à la tension sélectionnée par les cavaliers. Il est nécessaire de relier les bornes par des cavaliers pour obtenir une connexion appropriée.
	TB2-8 à 9	Tension 240 VCA Cavalier TB2-8 et 9	
Contacts de relais	TB3-1, 2	Ventilateur nº 1—Les contacts sont connectés intérieurement à la source d'alimentation par un fusible intérieur au programmateur.	Le programmateur a deux circuits pour commander les ventilateurs ou soufflantes. Chaque circuit est protégé par son propre fusible et contrôlé par un relais séparé avec un contact UPUD Forme A. Le contact est ouvert lorsque le dispositif est mis sous tension. Les contacts de relais d'alarme et de déclenchement sont de type UPBD Forme C. Le relais d'alarme est normalement sous tension et change d'état en cas de perte d'alimentation. Le relais de déclenchement est normalement mis hors tension et ne change pas d'état en cas de perte d'alimentation.
	TB3-5, 6 TB3-7, 8	Ventilateur nº 2—Commande les ventilateurs ou soufflantes par un fusible connecté à TB3-5,6. Le circuit du ventilateur nº 2 est séparé électriquement du circuit du ventilateur nº 1 et est alimenté à partir de TB3-7, 8.	
	TB2-1, 2, 3	Alarme—Les contacts UPBD (Forme C) à TB2-1,2,3 indiquent une condition d'alarme. Ce relais est habituellement réglé pour être mis sous tension en état normal, de sorte que la perte de commande cause une alarme.	
	TB2-4, 5, 6	Déclenchement—Les contacts UPBD (Forme C) à TB2-4,5,6 indiquent que la température surveillée a atteint l'état de déclenchement. Ce relais est habituellement réglé pour être hors tension en état fermé.	

Connexion à une sortie de boucle de courant à distance

Le programmateur de température fournit un signal analogique en milliampères pour être utilisé avec un compteur à distance ou des systèmes SCADA. Accéder à cette sortie sur les bornes TB1 7 et 8. Voir le couvercle arrière du programmateur pour le type de sortie (0 à 1 ou 4 à 20 mA).

Câblage de communication

Le programmateur MODÈLE 98 est muni d'un port de communication RS-485. Le RS-485 standard permet un chaînage en guirlande de 32 appareils au maximum sur une seule liaison de communications.

Le programmateur peut être connecté aux ports de communication de l'un des appareils suivants :

- Ordinateur personnel avec carte SY/LINK® ou Passerelle Ethernet POWERLOGIC
- Module d'interface de réseau POWERLOGIC
- Automate SY/MAX
- Autres dispositifs hôtes avec un port compatible POWERLOGIC

Une explication plus détaillée des configurations du système décrites ci-dessus figure au chapitre 3 des directives d'utilisation Square D nº 3020IM9301R10/97.

Pour connecter le MODÈLE 98 en guirlande avec des appareils compatibles POWERLOGIC, utiliser un câble de communications comprenant deux paires de fils torsadés blindés (Belden 8723 ou l'équivalent). Voir le tableau 3 à la page 12 de ces directives pour les désignations des connecteurs du bornier RS-485. Ne pas positionner le MODÈLE 98 comme dernier appareil d'une chaîne afin d'éviter des problèmes de communication.

Connexion au système POWERLOGIC

Le programmateur MODÈLE 98 est conçu pour servir d'interface avec le système de surveillance et de contrôle d'alimentation POWERLOGIC Square D, en utilisant les protocoles MODBUS® ou SY/MAX. Toutes les fonctions de configuration de communication effectuées normalement au programmateur peuvent être effectuées à distance par un ordinateur personnel avec le logiciel System Manager (SMS). Après l'installation du disque de type d'appareil MODÈLE 98, le logiciel SMS-3000 fournit le support de base pour le programmateur, permettant d'afficher et d'archiver à distance l'enregistrement des données/alarmes, des tendances historiques et les tableaux standards de données.

Le programme d'installation du type d'appareil MODÈLE 98 peut être obtenu par :

- Téléchargement à partir du site Web POWERLOGIC.com
- Disquette de 3,5 po en appelant au service à la clientèle à l'usine de transformateurs à moyenne tension Square D au (704) 283-7411.

Les utilisateurs de la version 3.02a SMS peuvent consulter la section “Configuration du support de base et fonctionnement” du manuel d'utilisation ou le système d'aide de SMS pour apprendre comment ajouter un dispositif au système. Les utilisateurs de la version 3.1 de SMS peuvent apprendre comment ajouter un dispositif au système en allant à la section “Utilisation des appareils” du système d'aide SMS. Le logiciel d'installation du type d'appareil MODÈLE 98 n'est disponible que pour les systèmes utilisant la version 3.02a SMS ou ultérieure.

Les protocoles ne sont pas interchangeables, par conséquent le protocole du réseau doit correspondre au protocole du programmateur. Si le programmateur ne fonctionne pas, le protocole peut avoit été mal spécifié. Voir la section suivante “Protocoles MODBUS et SY/MAX” pour savoir comment configurer le protocole de communication. Pour de plus amples

renseignements, s'adresser au bureau de ventes de Square D ou aux Services Schneider en composant le 800-387-8247 au Canada, et 800-634-2003 aux É.-U.

Protocoles MODBUS et SY/MAX

Un connecteur à sept bornes sur le côté du programmateur (figure 3) fournit un connecteur RS-485 à 4 fils. Pour faire une connexion RS-485, y brancher le connecteur du programmateur. Le cavalier sur les bornes 6 et 7 oblige le microprocesseur à utiliser les données du connecteur RS-485 et désactive la connexion RS232 sur les bornes arrières.

Pour établir la vitesse de transmission pour la connexion RS-485, voir “Configuration de communications” à la page 15.

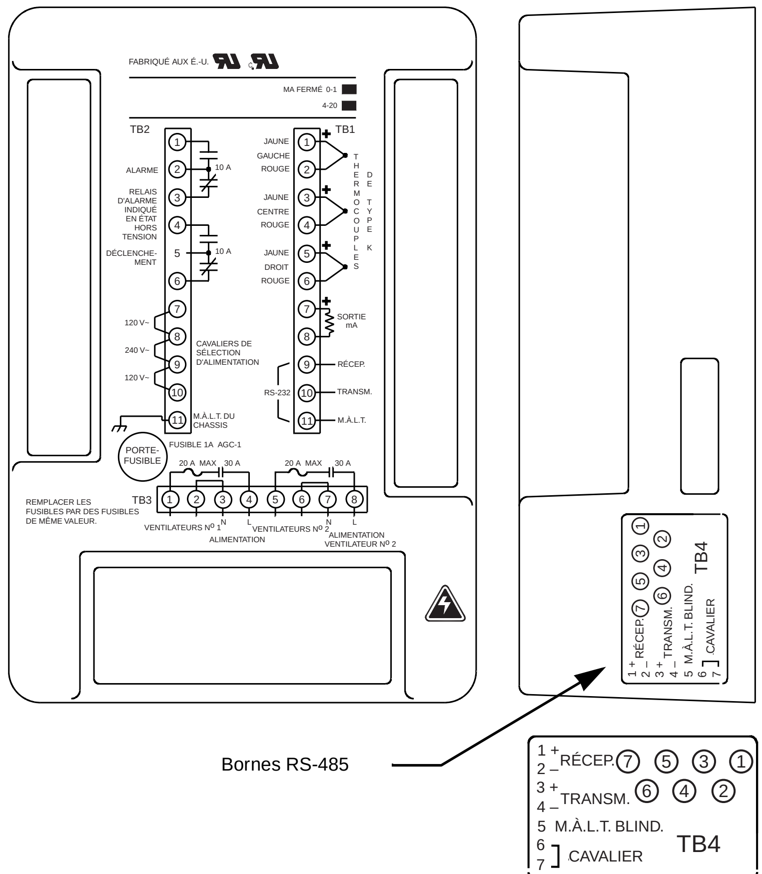


Figure 3 : Liaison RS-485

Le tableau 3 indique les désignations du connecteur du bornier RS-485.

Tableau 3 : Désignation du connecteur de bornes

Numéro de borne	Désignation
1	Réception +
2	Réception –
3	Transmission +
4	Transmssion –
5	M.à.l.t. de blindage
6 et 7	Doivent être reliées par cavalier, elles sont au niveau logique de 0 volt

SECTION 4—FONCTIONNEMENT

Le panneau avant du programmateur MODÈLE 98 affiche les données de température du transformateur, communique l'état des sorties et permet de réviser les valeurs de réglages. L'opérateur peut également commander les ventilateurs, la sonnerie d'alarme et modifier le réglage de la température maximale.

DÉL d'état des relais de sortie—FAN, ALARM et TRIP

Trois DÉL indiquent l'état des relais de sortie :

- Jaune (FAN, ventilateur) s'allume quand le relais du ventilateur est activé. Ceci est déclenché quand la température du transformateur est au-dessus du réglage de la température du relais du ventilateur.
- Rouge (ALARM, alarme) indique que le relais d'alarme est en état d'alarme quand le réglage de la température d'alarme est dépassé.
- Rouge (TRIP, déclenchement) indique que le relais de déclenchement est en état de déclenchement quand le réglage de la température maximale est dépassé. Le relais de déclenchement fournit un contact qui peut servir à mettre le transformateur hors ligne.

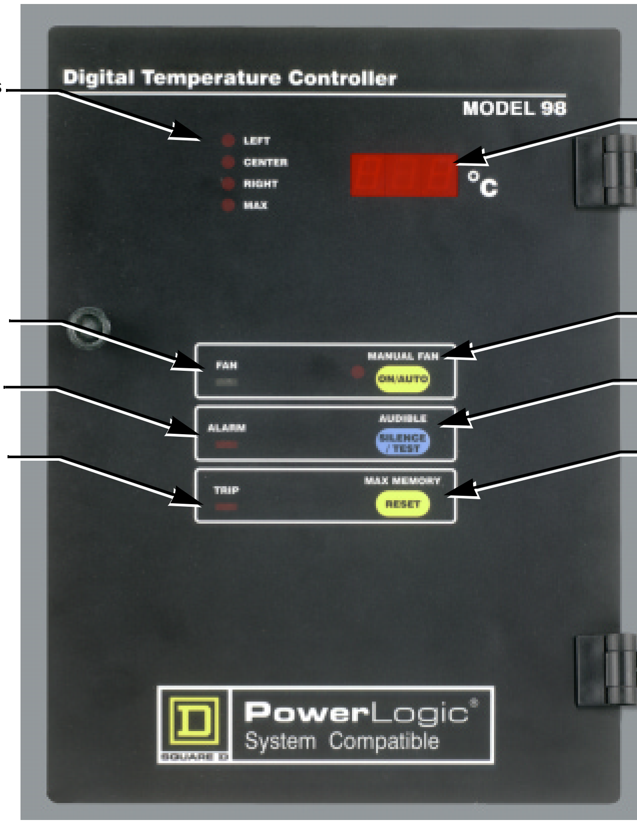


Figure 4 : Détail du panneau avant

Afficheur de température

L'afficheur de température et les DÉL d'enroulement du transformateur fonctionnent ensemble pour communiquer la température de chaque enroulement. Le programmateur est réglé en usine pour prendre des échantillons des températures dans un, deux ou trois enroulements, selon l'application.

La température maximale qui peut être atteinte par l'un de ces enroulements est aussi archivée dans la mémoire du programmateur. Lorsque la température maximale est affichée, deux DÉL s'allument. La DÉL MAX allumée indique que l'affichage montre la température archivée maximale, tandis que la DÉL LEFT (gauche), CENTER (centre) ou RIGHT (droite) s'allume en même temps pour indiquer l'enroulement qui a causé la mesure de température maximale. La température maximale peut être réinitialisée à tout moment, voir “Réinitialisation de la température maximale archivée” à la page 14.

Lorsque le programmateur fonctionne normalement, il affiche continuellement en séquence les températures d'enroulement et la température maximale archivée et allume la DÉL correspondante. Chaque mesure des thermocouples est affichée pendant deux secondes environ,

puis le programmateur passe automatiquement à la mesure suivante. Voir “Thermocouples et l’afficheur de température” à la page 17 pour les détails techniques sur les mesures de température.

Commande manuelle des ventilateurs ou des soufflantes

Le bouton Manual Fan ON / AUTO du ventilateur manuel oblige les ventilateurs à se mettre en marche lorsqu’on appuie sur le bouton ON / AUTO pour activer manuellement le relais de ventilateur. Ensuite, la DÉL rouge sur le bouton du ventilateur manuel s’allume pour montrer que la fonction du ventilateur manuel est active. Les ventilateurs restent en marche jusqu’à ce que l’on appuie de nouveau sur le bouton pour revenir en mode auto. Utiliser la fonction Ventilateur manuel à tout moment pour vérifier que le relais du ventilateur et que les ventilateurs ou soufflantes fonctionnent correctement.

Lorsque le bouton Manual Fan est activé et allumé *et* que la température est au-dessus du réglage qui active les ventilateurs, le fait d’appuyer sur le bouton ON / AUTO relâche la fonction ON du ventilateur en manuel et le fait revenir en mode auto. La DÉL rouge s’éteint, mais dans ce cas, les ventilateurs restent en fonction. Par conséquent, lorsque les ventilateurs ont été activés automatiquement par une température au-dessus du réglage du ventilateur, le bouton ON/AUTO ne peut pas arrêter le fonctionnement des ventilateurs.

Désactivation de l’alarme

Une sonnerie interne se fait entendre chaque fois que l’alarme est activée. Pour désactiver la sonnerie, appuyer sur SILENCE / TEST. La sonnerie reste hors fonction jusqu’à l’occurrence d’une nouvelle alarme. La désactivation de l’alarme n’élimine pas le problème qui a causé l’alarme. Déterminer et corriger rapidement la situation qui l’a causé.

Si l’alarme est en fonction, mais qu’aucune DÉL n’est allumée sur le panneau de commande, vérifier le fusible qui se trouve dans le porte-fusible rond à l’arrière. Le fusible est de 250 V, 1 A, 5 x 20 mm (1/4 x 1 po).

Révision des réglages

Lorsque la sonnerie ne se fait pas entendre, appuyer sur le bouton SILENCE/TEST pour commencer une séquence de TEST afin de vérifier si le programmateur fonctionne correctement et réviser les réglages. La séquence de vérification effectue les vérifications suivantes à un intervalle de deux secondes :

1. Affiche le réglage de la température avec le ventilateur en fonction, puis allume la DÉL de ventilateur.
2. Affiche le réglage de la température d’alarme, allume la DÉL d’alarme et déclenche la sonnerie d’alarme.
3. Affiche le réglage de température de déclenchement et allume la DÉL de déclenchement.
4. Affiche la température ambiante à l’intérieur du programmateur.
5. Affiche 888 sur l’afficheur de température, allume les DÉL de source de température correspondantes (LEFT, CENTER, RIGHT et MAX) et allume la DÉL Manual Fan.

Réinitialisation de la température maximale archivée

Appuyer sur le bouton Max Memory RESET pour effacer la température maximale archivée. Ainsi, la température d’enroulement la plus élevée actuelle devient la température maximale archivée.

Configuration de communications

La configuration de communications du programmateur MODÈLE 98 peut être modifiée à partir du panneau avant de la manière suivante :

1. Appuyer sur les trois boutons et les maintenir enfoncés jusqu'à ce que l'appareil arrête de parcourir les différentes lectures (environ 3 secondes).

   Le programmateur affiche la vitesse de transmission actuelle.

   Tableau 4 : Vitesse de transmission

Affichage	Bits par seconde
12	1 200
24	2 400
48	4 800
96	9 600
192	19 200

   Appuyer sur le bouton Audible (du milieu) pour faire dérouler l'affichage des choix ci-dessus vers le **haut**. Appuyer sur le bouton du bas (Max Memory) pour faire défiler l'affichage des choix ci-dessus vers le **bas**.
2. Quand la vitesse de transmission désirée est affichée, appuyer sur le bouton Manual Fan (du haut).

   L'affichage indique le réglage de parité actuel :

   Tableau 5 : Réglages de parité

Affichage	Description
PE	Parité paire (standard)
PO	Parité impaire
P--	Sans parité

3. Lorsque la parité désirée est affichée, appuyer sur le bouton Manual Fan (du haut). L'afficheur indique le réglage de bit d'arrêt actuel.

   Si la parité est paire ou impaire, l'afficheur indique S1 et ne peut pas être modifié. Si Sans parité a été choisi, le nombre de bits d'arrêt peut être réglé à 1 ou 2 (S1 ou S2). S1 est utilisé si l'appareil communique par un modem, sinon S2 est standard.
4. Quand le bit d'arrêt désiré est affiché, appuyer sur le bouton Manual Fan (du haut). L'affichage indique le réglage du protocole actuel :

   Tableau 6 : Réglages de bit d'arrêt

Affichage	Protocole
Sy	SY/MAX
nb	MODBUS

5. Quand le protocole désiré est affiché, appuyer sur le bouton Manual Fan (du haut). L'affichage indique le réglage d'adresse actuel.

   Appuyer sur le bouton Audible (du milieu) pour faire défiler l'affichage des adresses vers le **haut**. Appuyer sur le bouton du bas (Max Memory) pour faire défiler l'affichage des adresses vers le **bas**. Remarquer que les adresses légales en mode SY/MAX sont de 1 à 199. Les adresses légales en mode MODBUS sont de 1 à 255.
6. Appuyer sur le bouton Manual Fan (du haut) pour faire revenir le programmateur au fonctionnement normal et enregistrer les réglages. Si aucun bouton n'est appuyé pendant 30 secondes, l'appareil revient automatiquement au fonctionnement normal et la configuration de communications n'est pas modifiée.

Codes d’erreur du programmateur

Pendant le fonctionnement normal, le programmateur vérifie en permanence son propre fonctionnement. S’il détecte un problème, il affiche l’un des codes décrits dans le tableau 7.

Tableau 7 : Codes d’erreur

Affi-chage	Raison	Description	Action corrective
– – –	Panne de thermocouple ou connexion inversée	Montre “**– – –**” sur l’afficheur quand cette température de capteur particulière doit être affichée. Indique le capteur défectueux. Le système actionne l’alarme, met en marche les ventilateurs et continue à fonctionner en utilisant les canaux d’entrée restants. Si le programmateur détecte un thermocouple à circuit ouvert, l’alarme se fait entendre et le canal défectueux est affiché. Une panne de thermocouple ne provoque pas de déclenchement. Cet afficheur indique également une connexion de thermocouple inversée quand le thermocouple est de 30 °C au-dessous de la température du bornier.	1.S’assurer que les thermocouples sont câblés selon le schéma de câblage à la page 9. 2. Inspecter les thermocouples pour voir s’ils sont endommagés. Les réparer ou les remplacer au besoin.
E11	Panne du convertisseur A/N	Indique “**E11**” sur tous les canaux, met en fonction le relais des ventilateurs et active l’alarme.	1. Débrancher l’alimentation du programmateur. 2. Retirer les charnières et débrancher le câblage. 3. Demander une autorisation pour renvoyer le matériel et retourner le programmateur à l’usine de transformateurs à moyenne tension de Square D.
E22	Panne du capteur de température du bornier	Indique “**E22**” sur tous les canaux, règle la température ambiante à 30 °C, active l’alarme, met en marche les ventilateurs et continue à fonctionner en utilisant la température ambiante de 30 °C.	
E33	Panne d’EEROM après démarrage initial	Indique “**E33**” sur tous les canaux, continue à fonctionner, active l’alarme et met en marche le relais de ventilateur.	
	Panne d’EEROM à la mise sous tension	Indique “**E33**” sur tous les canaux, met en marche le relais de ventilateur, active l’alarme.	
Vide	Panne du gestionnaire d’affichage	Température non indiquée, l’affichage numérique ne montre rien. Le programmateur continue à fonctionner, active l’alarme et met en marche le relais des ventilateurs.	

SECTION 5—ENTRETIEN

Inspecter régulièrement le programmateur pendant l’inspection normale du transformateur. La fréquence d’inspection dépend des conditions de fonctionnement. Si le programmateur est installé dans un transformateur Square D fonctionnant dans des conditions de service normaux définies par la norme ANSI/IEEE C57.12.01, une inspection tous les cinq ans est suffisante. Mais dans des endroits inhabituels où l’air est chargé de particules provenant de la poussière ou d’émanations chimiques, le transformateur et le programmateur doivent être inspectés tous les trois mois ou plus fréquemment. Après les premières inspections, déterminer la fréquence des inspections de manière plus précise selon les conditions existantes. Effectuer les procédures d’entretien suivantes.

REMARQUE : En cas d’anomalies détectées pendant l’entretien, s’adresser au bureau de ventes de Square D ou aux services Schneider en composant le 800-387-8247 au Canada, et 800-634-2003 aux É.-U.

⚠ DANGER

RISQUE D’ÉLECTROCUTION, DE BRÛLURES OU D’ EXPLOSION

- Avant d’exécuter cette procédure, relisez la “
- ” à la page 6.
- Avant de réparer le programmateur, coupez l’alimentation du programmateur.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des

Vérification des ventilateurs ou des soufflantes

Le programmateur a un dispositif d’entraînement de ventilateurs automatique qui met en marche les ventilateurs pendant une courte durée à des intervalles déterminés. Toutefois, pendant l’inspection du transformateur, s’assurer de mettre les ventilateurs ou soufflantes en marche pour confirmer qu’ils fonctionnent correctement. Pour mettre manuellement les ventilateurs en marche, appuyer sur le bouton Manual Fan ON/AUTO. Les ventilateurs fonctionnent jusqu’à ce que l’on appuie de nouveau sur le bouton ON/AUTO.

Vérification du programmateur

Le bouton TEST permet de vérifier les affichages DÉL du programmateur pour s'assurer que les DÉL fonctionnent correctement. Effectuer ce test pendant l'entretien en appuyant sur le bouton Audible Alarm SILENCE/TEST. L'affichage indique les réglages archivés et la température interne du programmateur. Le programmateur vérifie aussi l'affichage numérique, les DÉL et la sonnerie d'alarme. Pour le détail des activités du programmateur pendant la séquence de tests, voir “Révision des réglages” à la page 14.

SECTION 6—SPÉCIFICATIONS

Les spécifications typiques du programmateur sont indiquées à titre de référence.

Tableau 8 : Réglages d'usine

Élévation moyenne nominale de température du transformateur ①	Réglages du relais					
	Soufflantes ou ventilateurs		Alarme		Arrêt d'urgence	
	MARCHE	ARRÊT	MARCHE	ARRÊT	Transformateurs type sec	Transformateurs à bobine moulée
80 °C	110 °C	100 °C	125 °C	123 °C	220 °C	185 °C
115 °C	145 °C	135 °C	160 °C	158 °C	220 °C	185 °C
150 °C	180 °C	170 °C	195 °C	19 3°C	220 °C	—

① Basée sur les normes NEMA et ANSI pour une température ambiante de 30 °C de moyenne et de 40 °C maximale pendant une période de 24 heures au-dessous d'une altitude de 990 m (3 300 pi).

Thermocouples et l'afficheur de température

La température numérique affichée représente toujours le total de la température ambiante plus les températures des points chauds et non pas l'élévation de la moyenne de température. Par exemple, le transformateur a une élévation moyenne nominale de température de 150 °C lorsqu'il supporte la charge pleine nominale dans une température ambiante de 20 °C. Les capteurs du thermocouple sont installés près du point chaud théorique des bobines. Les normes NEMA et ANSI permettent une différence de 30 °C maximum entre la température moyenne et les températures des points chauds. Par conséquent, l'affichage numérique indique environ 20 °C + 30 °C + 150 °C = 200 °C au total. Remarquer que l'alarme fonctionne à ce point pour indiquer que le transformateur approche de la limite de température maximale du système d'isolement.

Tableau 9 : Spécifications de performance

Mesure de performance	Spécification
Alimentation d'entrée	120/240 Vca, ±15 %, 50/60 Hz
Gamme	0 à 250 °C
Résolution de l'afficheur	Mode de haute résolution de 1 °C (incrémentations)
Précision	±0,8 % ± un incrément dans des conditions normales
	±2 % ± un incrément dans des conditions extrêmes : Température ambiante inférieure à –10 °C
Rétention de mémoire	40 ans (hors tension)
Valeurs nominales du relais	Ventilateurs (chaque relais) 20 A à 120/240 Vca 1 HP à 120 Vca, 2 HP à 240 Vca
	Alarme et déclenchement 10 A à 120 Vca (résistive) 8 A à 240 Vca (résistive)

Tableau 9 : Spécifications de performance

Mesure de performance	Spécification
Boucle de courant de sortie à distance	0 à 1 mA, 10 000 ¾ maximum ou
	4 à 20 mA, 500 ¾ maximum
	Précision ±1 % de lecture de pleine échelle

Tableau 10 : Spécifications mécaniques

Mesures	Spécification
Panneau avant	Surimpression des graphiques pour le panneau avant 203,2 mm x 279,4 mm (8 po x 11 po)
Panneau de montage	Montage par la découpe de 196,9 mm (7,75 po) largeur x 266,7 mm (10,50 po) de hauteur avec quatre trous de charnière de 5,53 mm (0,218 po) de diamètre
Profondeur	81,3 mm (3,2 po)
Poids	1,4 kg (3 lbs)
Bornes	Borne à vis; fil de calibre maximal de 12 AWG

Tableau 11 : Homologations

Homologations	UL selon UL 873
	C-UL selon CSA 22.2 nº 24-93
	CE selon la norme EMC nº EN50081-1 et EN50082-2

Tableau 12 : Liste des registres du MODÈLE 98

Numéro de registre Modbus	Registres de lecture	Remarques	Numéro de registre SY/MAX	Symax spécial	
				Registre	Retours
40001	Température de phase gauche	Gamme normale de température : 0 à 255d dans l'octet de poids faible.	1	8172	0
40002	Température de phase centrale	Une valeur de 8000h indique des données invalides.	2	8173	8176
40003	Température de phase droite		3	8174	1
40004	État de ETM	bit 0 = **1** = un autre bit a la valeur 1 bit 1 = **1** = ON, état du ventilateur bit 2 = **1** = ON, état de l'alarme bit 3 = **1** = ON, état de déclenchement bit 4 = **1** = ON, état de la sonnerie bit 5 = **1** = ON, état du ventilateur manuel	4	8175 8176 8177 8178 8179 8180 8181 8182	0 0 0 0 0 0 0 0
40005	Température archivée maximale	Gamme de température normale: 0 à 255d dans l'octet de poids faible.	5	8183	0
40006	Phase avec la température maximale archivée	bit 0 a toujours la valeur **1** bit 1 = **1** indique que la température maximale archivée est de la phase gauche. bit 2 = **1** indique que la température maximale archivée est de la phase centrale. bit 3 = **1** indique que la température maximale archivée est de la phase droite.	6	8184 8185 8186 8187 8188	0 0 4 0 15060
40007	Température au bornier de l'unité	L'octet de poids faible indique la température au bornier de l'appareil en degrés C. Les températures au-dessous de zéro seront indiquées comme zéro.	7	8189 8190 8191 8192	0 0 0 0
40008	État de diagnostic	bit 0 = **1** = un autre bit a la valeur 1 bit 1 = **1** = panne du convertisseur A/N bit 3 = **1** = panne du détecteur de température du bornier bit 4 = **1** = panne d'EEROM bit 5 = **1** = panne du gestionnaire d'affichage	8		
40009	État des phases	bit 0 = **1** = un autre bit a la valeur 1 bit 1 = **1** = phase gauche désactivée bit 2 = **1** = phase centrale désactivée bit 3 = **1** = phase droite désactivée bit 4 = **1** = panne du détecteur de la phase gauche bit 5 = **1** = panne du détecteur de la phase centrale bit 6 = **1** = panne du détecteur de la phase droite bit 7 = **1** = le vérificateur du ventilateur est désactivé	9		
40010	Point de consigne du ventilateur		10		
40011	Point de consigne de l'alarme		11		
40012	Point de consigne de déclenchement	Le point de consigne et la bande morte sont des données de 8 bits dans l'octet de poids faible.	12		
40013	Bande morte du ventilateur		13		
40014	Bande morte de l'alarme		14		
40015	Bande morte de déclenchement		15		
40016	Intervalle de vérification du ventilateur	1 à 720 heures (jusqu'à 30 jours)	16		
40017	Temps de vérification du ventilateur	1 à 120 minutes	17		
40018	Temps depuis la dernière vérification	1 à 720 heures (jusqu'à 30 jours)	18		
40019	Version du microprogramme		19		
48188	I.D. du dispositif	15060 d (15060–15069 réservé pour ETM)	8188		
Registres d'écriture					
40050	Régler le ventilateur en manuel sur EN FONCTION/HORS FONCTION (ON/OFF)	0001 met le ventilateur EN FONCTION. 0000 règle le ventilateur sur AUTO.	50		
40051	Réinitialiser la température maximale archivée	0001 règle la température maximale archivée sur la température maximale actuelle.	51		
40052	Réinitialiser l'unité	0001 réinitialise l'unité.	52		
40053	Commande de la sonnerie	0001 met la sonnerie EN FONCTION. 0000 met la sonnerie HORS FONCTION.	53		
SEM Révisé 4/2/99 (le nº 9 ajouté à la colonne SY/MAX)					

JOURNAL D’ENTRETIEN

DATE	NOM/INITIALES	DESCRIPTION DE L’ENTRETIEN

MODEL 98 Digital Temperature Controller for Medium Voltage Transformers
Controlador digital de temperatura MODEL 98 para transformadores en media tensión
MODÈLE 98 Programmateur thermostatique numérique pour transformateurs à moyenne tension

Square D Company
1809 Airport Road
Monroe, NC 28111 USA
1-888-SquareD (1-888-778-2733)
www.squared.com

43500-054-26A 09/99
Replaces 43500-054-26 (09/98).

Importado en México por:
Schneider Electric México, S.A. de C.V.
Calz. J. Rojo Gómez 1121-A
Col. Gpe. del Moral 09300 México, D.F.
Tel. 5804-5000
www.schneider-electric.com.mx

43500-054-26A 09/99
Reemplaza 43500-054-26 (09/98).

Schneider Canada Inc.
19 Waterman Avenue, M4B 1 Y2
Toronto, Ontario
(416) 752-8020
www.schneider-electric.ca

43500-054-26A 09/99
Remplace 43500-054-26 (09/98).